

GACETA MUNICIPAL

La Gaceta Municipal es el periódico oficial del
Municipio de Santa María de los Ángeles Jalisco

Programa Regional de Cambio Climático de la Región Norte del Estado de Jalisco.

Programa Regional



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE
SANTA MARÍA DE LOS ÁNGELES, JALISCO
ADMINISTRACIÓN 2018-2021



Contenido

1. Introducción.....	4
2. Antecedentes	6
A. Cambio climático en México	6
B. Descripción de la región.....	8
C. Marco jurídico y gobernanza estatal en la materia	14
i. Legislación Federal.....	14
ii. Legislación Estatal	16
iii. Legislación Municipal	17
3. Descripción y Estructura del Programa	18
A. Misión, Visión y Objetivos.....	18
B. Metas con Perspectiva de Corto, Mediano y Largo plazo	19
C. Acciones e instrumentos con perspectiva de corto, mediano y largo plazo en congruencia con la política nacional y estatal.....	20
D. Vinculación de los objetivos, metas y acciones para el cumplimiento de lo previsto en la LGCC y Ley estatal.	23
4. Objetivo Adaptación.....	24
A. Diagnósticos de vulnerabilidad de la región.	24
i. Climatología de referencia de la región.....	26
ii. Escenarios de cambio climático de la región	28
B. Análisis de vulnerabilidad	31
i. Exposición	32
ii. Sensibilidad	36
iii. Capacidad Adaptativa	38
iv. Municipio con alta vulnerabilidad (análisis del municipio de Mezquitic).....	39
C. Análisis de vulnerabilidad por sectores.	40
i. Sector Ambiental.....	40
ii. Sector Social	41
iii. Sector Económico	41
D. Medidas para la adaptación al cambio climático en la región norte (medidas que son factor común a la región)	41
i. Adaptación basada en ecosistemas.....	42
ii. Adaptación basada en comunidades	43
iii. Adaptación de la infraestructura estratégica y sectores productivos	44

5. Objetivo Mitigación	45
A. Inventario de las Emisiones de la Región Norte	45
i. Emisiones agregadas para la región norte.....	47
ii. Energía	49
iii. Procesos industriales	50
iv. AFOLU	52
v. Desechos	59
B. Medidas para la mitigación del cambio climático de la región norte.....	61
i. Sectorización de medidas	70
6. Sensibilización, Transversalidad e Inter-institucionalidad.....	74
A. Acciones de comunicación y educación ambiental	76
B. Otras acciones incluidas en planes y programas del Gobierno del Estado.....	77
C. Lineamientos y Parámetros para el diseño, implementación, seguimiento y evaluación del programa.....	79
D. Coordinación interinstitucional y medidas de políticas alineadas e incluyentes	81
7. Estimación presupuestal de las medidas regionales	84
8. Responsables gubernamentales de la instrumentación de las medidas regionales.....	93
9. Resultados esperados	94
10. Referencias.....	105
11. Glosario	109
12. Unidades	114
13. Acrónimos	114
14. Anexos	116
Proceso de diseño participativo del programa	121
Municipio de Bolaños	124
Municipio de Chimaltitán.....	126
Municipio de Colotlán.....	129
Municipio de Huejúcar.....	131
Municipio de Huejuquilla El Alto.....	134
Municipio de Mezquitic	136
Municipio de San Martín Bolaños.....	138
Municipio de Santa María de los Ángeles.....	140
Municipio de Totatiche	143
Municipio de Villa Guerrero.....	145

1. Introducción

El Quinto Informe de Evaluación del Clima del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) establece que el calentamiento global del planeta es un hecho inequívoco. Uno de los mensajes claves de este reporte indica que fenómenos como el calentamiento de los océanos y la atmósfera, el aumento del nivel del mar y la reducción de superficies de hielo y nieve se han hecho cada vez más notables desde la década de los cincuenta y en gran medida esto está relacionado con la actividad humana a través de emisiones excesivas de gases de efecto invernadero (GEI) y de otros contaminantes climáticos de vida corta (CCVC). Entre dichas actividades se encuentra la quema de combustibles fósiles, el transporte, la deforestación y el cambio de uso del suelo. El incremento en las concentraciones de GEI y CCVC es el causante del calentamiento global y éste a su vez del cambio climático, el cual está definido como una variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un largo periodo de tiempo (IPCC, 2013).

El cambio climático representa uno de los mayores retos que nuestro país y el mundo enfrentan pues está directamente relacionado con el desarrollo económico y social de una nación, ya que éste afecta al bienestar general de la comunidad, a la salud y a los medios de producción de las comunidades. Los impactos del cambio climático ya han alcanzado a los sistemas naturales y humanos de todo el mundo y, aunque sus consecuencias pueden ser diferentes por región, éstas suelen y pueden ser más graves en países en desarrollo (CMNUCC, 2007).

Es por ello, que actores de diversos sectores se han reunido para trabajar por un objetivo común, mitigar el cambio climático y adaptarse a sus efectos, y los esfuerzos de los gobiernos federales y locales se han concentrado en desarrollar instrumentos de política pública a nivel nacional que faciliten alcanzar dicho objetivo. Tal es el caso del presente Programa Regional de Cambio Climático, que establece tanto para la región como para los municipios un precedente que permite conocer la situación actual del marco normativo local, del total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y que además los faculta para iniciar acciones que contribuyan a la reducción de gases y a la adaptación ante los efectos del cambio climático de su población y territorio.

Reconociendo la importancia del tema del cambio climático, la Región Norte del Estado de Jalisco con la colaboración de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente (JINOR) ha mostrado su interés por sumarse a esta estrategia nacional y ha iniciado la construcción de su Programa de Cambio Climático, en aras de contar con un documento que brinde pautas y atribuciones regionales derivadas en acciones para regular las emisiones a la atmósfera, favorecer y promover medidas de mitigación en los sectores

productivos y en la población en general. Además, este Programa presenta fundamentos para la toma de decisiones en obras de infraestructura, vial y de servicios municipales, que como acciones de adaptación puedan contrarrestar la vulnerabilidad del territorio.

La región norte de Jalisco mantiene una afinidad y continuidad geográfica que lo conectan con zonas de estados vecinos como Zacatecas y Nayarit. Es además la región administrativa del estado, con mayor extensión territorial, aunque también la de menor densidad poblacional. En la región persiste la situación de pobreza para amplios sectores de la población. Un factor que contribuye en acentuar la situación es el relativo aislamiento de ciertas zonas, dado lo accidentado del relieve. Por afinidad fisiográfica la región se incluye en las zonas de Sierra Madre Occidental, dentro de las subprovincias fisiográficas: Mesetas y cañadas del sur, y Sierras y valles zacatecanos. La región es hogar de ecosistemas valiosos que sirven de soporte a una rica biodiversidad formada por plantas y animales. De la relación de éstos, la geografía y los grupos humanos ahí asentados proviene la oportunidad de usar el enfoque biocultural para este programa.

En ese sentido, el Programa se diseñó bajo un enfoque participativo que aborda integralmente características biológicas y culturales que, de forma transversal, ayudaron a desarrollar los componentes técnicos sustantivos sobre adaptación y mitigación del cambio climático. Con estos elementos, se busca incorporar de forma prioritaria consideraciones sobre la geografía y su interacción con los desafíos climáticos de la región, pero incorporando de forma prioritaria las aportaciones de los grupos humanos que los conforman, entre ellos y de forma relevante en la región norte de Jalisco: las comunidades indígenas wixárikas y tepehuanes. El enfoque biocultural, por lo tanto, atiende la intersección de los grupos sociales, referidos a cierto ecosistema y delimitados a partir de un territorio específico.

La Región Norte del Estado de Jalisco reconoce que el cambio climático es un tema que genera importantes efectos ambientales, económicos, sociales, sanitarios y hasta políticos, por lo que el Programa representa una respuesta a su interés por contribuir a disminuir estos efectos y lograr el equilibrio del medio ambiente y el bienestar de su población.

2. Antecedentes

Si bien el cambio climático es un problema que afecta a todos los países y economías, tanto a nivel local como global, los gobiernos locales desempeñan un papel fundamental al momento de mitigar las emisiones de GEI y a su vez en adaptarse a los riesgos que el cambio climático representa. Dada su importancia, actualmente muchos gobiernos locales alrededor del mundo han decidido aprovechar su proximidad con las comunidades para generar instrumentos que contribuyan a esta causa.

Por su parte, Jalisco ha sido líder en compromisos de mitigación y adaptación al cambio climático. En el caso de la generación de emisiones de GEI, México es el décimo segundo país con mayores emisiones a nivel mundial, ocupando este lugar con un total de 683 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) en el 2015 (INECC, 2016). Mientras tanto, a nivel estatal las emisiones de Jalisco (2014) alcanzaron las 28.4 millones de toneladas (SEMADET, 2018). Sin la acción local, la reducción de dichas emisiones sería sumamente difícil. Es por ello que Jalisco se ha comprometido, por medio de declaraciones y acuerdos, a lograr metas de mitigación locales. Un ejemplo de éstos es el Acuerdo de Colaboración de la Coalición “Under2 MOU”, mediante el cual se busca limitar el calentamiento global a menos de 2.0°C en comparación con los niveles de 1990 y/o lograr una meta de emisiones anuales *per cápita* de menos de dos toneladas métricas para 2050.

Con relación a las acciones de adaptación, el conocimiento que tienen los gobiernos locales sobre sus comunidades genera una mayor oportunidad para alcanzar las metas de adaptación que actualmente existen para México. Además, la gobernanza y las instituciones locales son un vehículo fundamental para generar apoyo externo para adaptación. Un ejemplo es la iniciativa “RegionsAdapt” la cual, además de apoyar a los gobiernos locales y regionales a tomar medidas concretas de adaptación, genera la oportunidad para que los gobiernos compartan las mejores prácticas y soluciones para ciertos desafíos (RegionsAdapt, 2015).

De igual forma, dentro del marco del proyecto “Políticas Verticalmente Integradas” y la “Alianza Mexicana-Alemana de Cambio Climático” Jalisco ha trabajado con la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ) en el desarrollo de una Guía para la Elaboración y/o actualización de Programas Municipales de Cambio Climático y de un sistema MRV y M&E que permite dar seguimiento y evaluación a los indicadores de cambio climático del Estado.

A. Cambio climático en México

México es un país altamente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático, sus características geográficas y sociales son factores determinantes en dicha condición. En el aspecto geográfico, su ubicación entre dos océanos, y sus características en el relieve y latitud lo exponen a fenómenos y

desastres hidrometeorológicos extremos (SEMARNAT, 2013). En el aspecto social, el nivel de pobreza que prevalece en México sitúa al país en una posición aún más vulnerable. Según estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) alrededor de la mitad de la población vive en condiciones de pobreza, lo cual coincide con el porcentaje de la población que ha sido afectada por algún desastre natural (SEMARNAT, 2014). De acuerdo con el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018, en 2014 se encontró que 319 municipios del país son altamente vulnerables a los impactos del cambio climático (Figura 1).

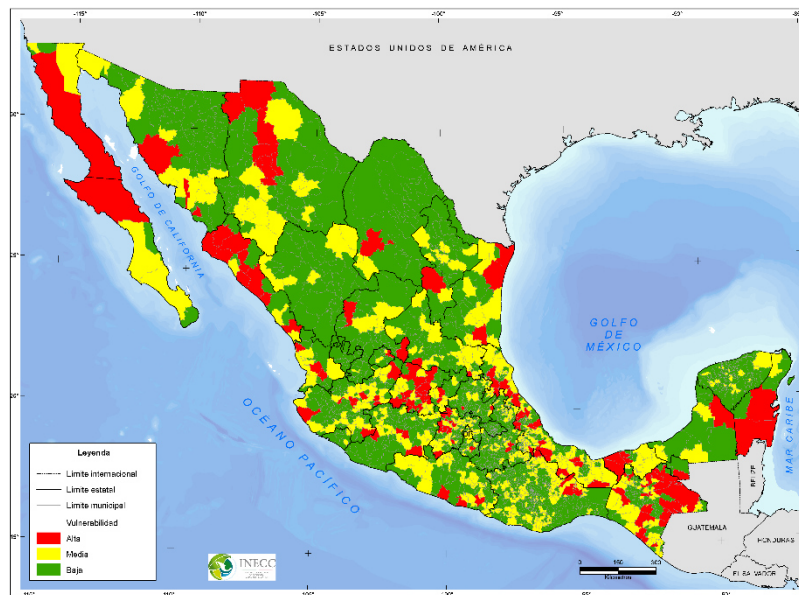


Figura 1 Nivel de vulnerabilidad municipal. Fuente: (SEMARNAT, 2014)

La evidencia del cambio climático en México se ha reflejado en el aumento de temperatura y en la frecuencia de fenómenos hidrometeorológicos. En las últimas cinco décadas, las temperaturas promedio han aumentado más de 0.85°C . No obstante, la variabilidad de temperaturas se ha reflejado de manera diferenciada por cada región. Según escenarios climáticos elaborados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, en un futuro cercano (2011-2039), la región norte del país podría tener un aumento de 2°C mientras que el resto del país podría experimentar un aumento de 1°C a 1.5°C (Figura 2) (SEMARNAT, 2014).

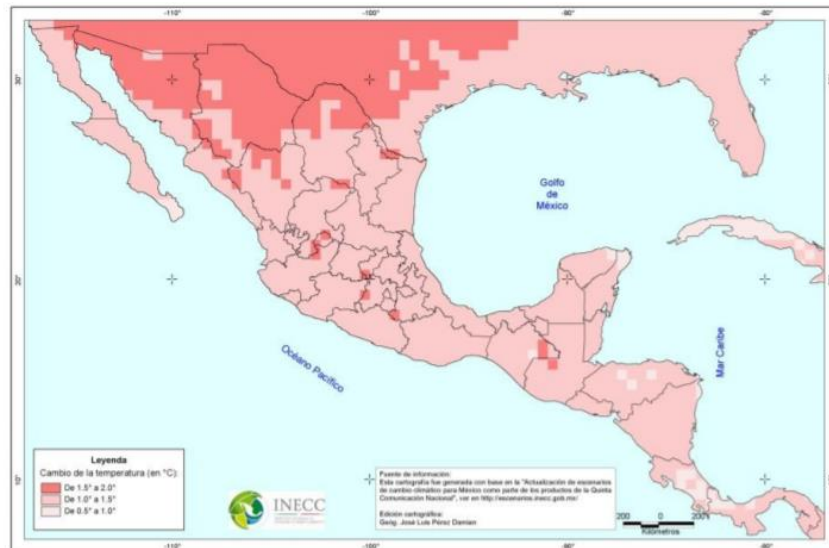


Figura 2. Cambios en el promedio de la temperatura anual para el futuro (2015-2039). Fuente: (SEMARNAT, 2014)

Por otro lado, fenómenos como huracanes y ciclones, el aumento del nivel del mar, inundaciones, olas de calor, sequías en el norte y frentes fríos en el norte y centro del país se han presentado de manera más frecuente e intensa y se prevé que esto siga incrementando en los próximos años. Entre 1901 y 2010, el nivel del mar en México aumentó de 17 a 21 centímetros, mientras que en un periodo de 30 años (1970-2013) 22 ciclones de categoría 3 o mayor afectaron las costas mexicanas; diez de ellos ocurrieron en los últimos doce años. Asimismo, las sequías y olas de calor han tenido una intensidad y frecuencia similar; en 2011 se presentó una de las mayores sequías en la historia del país, la cual afectó a alrededor del 90% del territorio (Gobierno de la República, 2015).

Por su parte, Jalisco es un Estado que ya ha sufrido los impactos del cambio climático, no solamente por ser limítrofe con el Océano Pacífico, sino también por sus características sociales, ecosistémicas y económicas, ya que prevalecen las actividades agrícolas e industriales. En 2015, el huracán Patricia, uno de los más fuertes en la historia, tocó las costas de Jalisco dejando a muchos jaliscienses sin servicios y sin infraestructura.

B. Descripción de la región

La Región Norte del Estado de Jalisco está compuesta por los siguientes municipios: Bolaños, Chimaltitán, Colotlán, Huejúcar, Huejuquilla El Alto, Mezquitic, San Martín de Bolaños, Santa María de los Ángeles, Totatiche y Villa Guerrero. Se ubica en la región hidrológica “Lerma-Santiago” y, desde la perspectiva fisiográfica, en la provincia III Sierra Madre Occidental. En conjunto, la superficie de la región es de 10,305.46 km², lo cual equivale al 12.8% de la superficie total del Estado (Cómision Estatal de Agua Jalisco, s.f.).

Esta región se ubica en la parte norte del Estado de Jalisco y tiene como límites a Nayarit, Durango, Aguascalientes y Zacatecas. La capacidad de comunicación de la zona (vía terrestre) de los municipios es baja (Figura 3). De acuerdo al último cálculo realizado, la región tiene un índice de conectividad de 0.3083 lo cual representa una baja accesibilidad a las redes de caminos y carreteras (Tabla 1). Este bajo índice de conectividad ha impedido la implementación de políticas de adaptación a nivel regional pues la comunicación entre municipios ha sido escasa, lo cual influye en factores de acceso al desarrollo económico, por ejemplo, de infraestructura, entre otros.

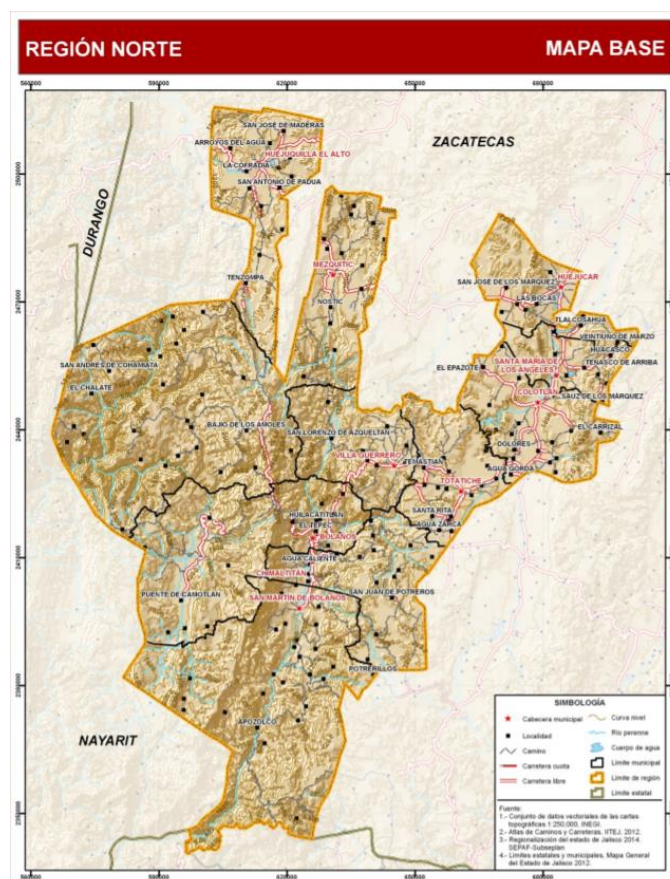


Figura 3. Mapa de la región norte del Estado de Jalisco. Fuente: (IIEG Jalisco, s.f.)

Tabla 1: Índice de conectividad. Fuente: (IIEG Jalisco, s.f.)

Municipio	Índice de Conectividad	Grado
Bolaños	0.2827	Baja
Chimaltitán	0.2795	Baja
Colotlán	0.4286	Media
Huejúcar	0.3957	Media
Huejuquilla el Alto	0.3763	Media
Mezquitic	0.2239	Baja
San Martín de Bolaños	0.0082	Muy Baja
Santa María de los Ángeles	0.3705	Media

Municipio	Índice de Conectividad	Grado
Totatiche	0.4162	Media
Villa Guerrero	0.3013	Baja

Relieve

Uno de los factores por lo que algunos municipios de la región norte permanecen aislados, es el difícil acceso debido al relieve, ya que es accidentado. Se encuentran superficies montañosas y lomeríos que cubren el 47.2% y 69% de la región, respectivamente. Desde el punto de vista fisiográfico, está comprendida en la provincia III Sierra Madre Occidental y las subprovincias fisiográficas 16 “Mesetas y cañadas del sur” y 17 “Sierras y valles zacatecanos”.

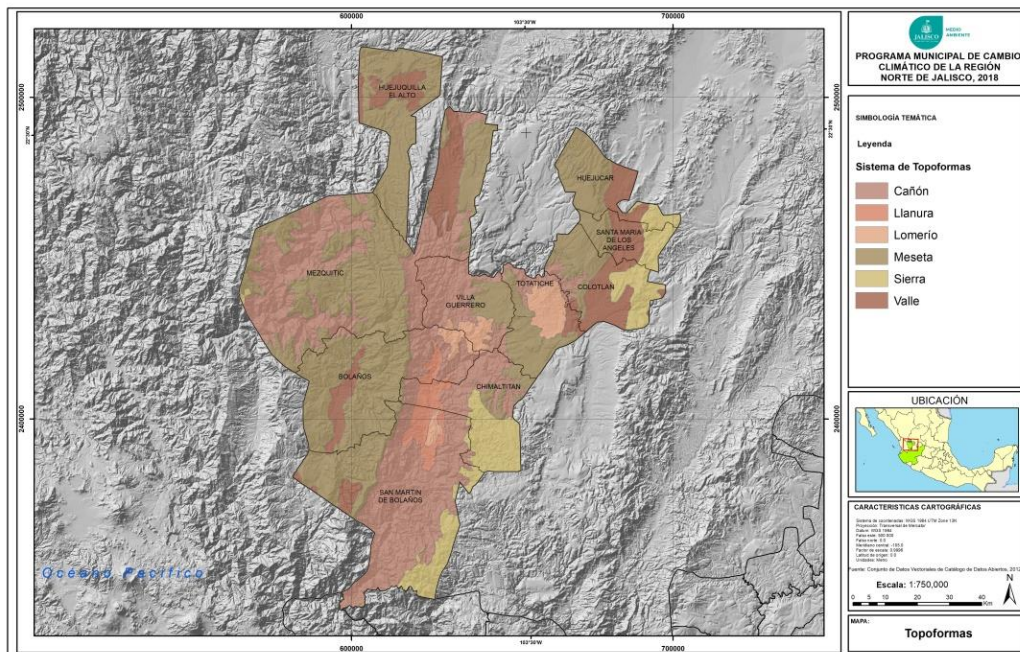


Figura 4: Principales formas de relieve en la región norte de Jalisco. Fuente: Elaboración propia basado en datos de SMN-IIEG.

La altura promedio para toda la región es de 1,435 msnm, con alturas mínimas de 800 m y 880 m en los municipios de Bolaños, San Martín de Bolaños y Chimaltitán y altura máxima de 1,830 m en el municipio de Huejúcar (IIEG Jalisco, s.f.).

Demografía y Sociedad

En 2015, la encuesta intercensal reveló que la región cuenta con 78,445 habitantes de los cuales 40,396 son mujeres y 38,049 son hombres (Error! Reference source not found.). Es la región con menor

densidad poblacional del estado con 5.27 Hab/km², siendo su población eminentemente rural. Los municipios más poblados en la zona son Mezquitic, Colotlán y Huejuquilla El Alto.

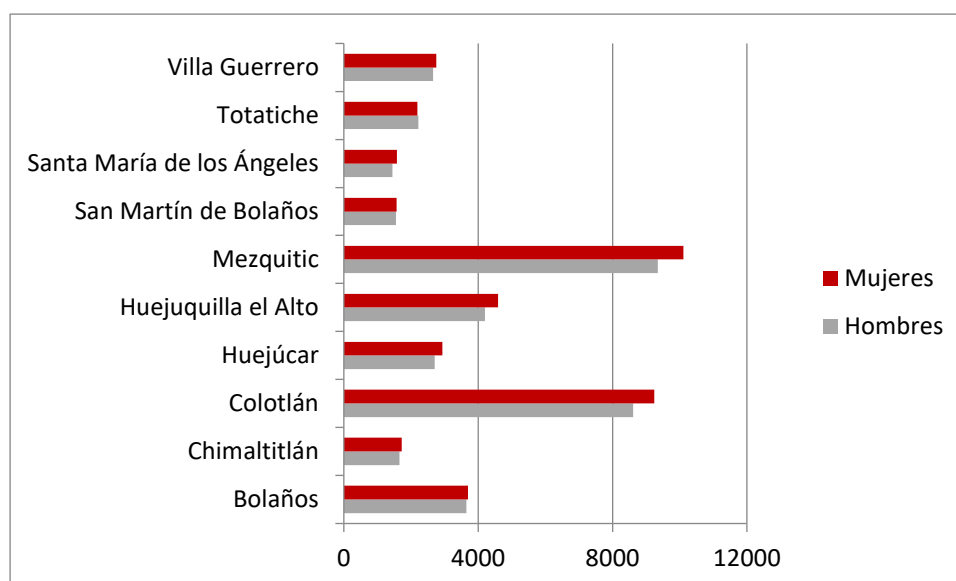


Figura 5. Distribución poblacional por género Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

La región también se caracteriza por tener la mayor concentración de población indígena de Jalisco, entre ellos los Wixárika (Huichol), una de las etnias indígenas más representativas del occidente del país, ubicada principalmente en los municipios de Mezquitic, Bolaños y Chimaltitán (SEPAF Jalisco, 2015). Esta cultura le ha legado a la región norte, una rica tradición en cuanto a sus usos, costumbres y manifestaciones artísticas-artesanales, imprimiéndole un sello distintivo.

El pueblo Wixárika es de suma importancia ya que han contribuido a aumentar la diversidad biológica y genética de su región con la introducción y domesticación de especies. Contribuyen en la transferencia de conocimientos complejos sobre el medio ambiente de una generación a otra, y baja dependencia de insumos de energía externa. La cosmovisión tradicional gira en torno a una religión panteísta y politeísta, en donde cada uno de los elementos de la naturaleza se considera sagrado, algunos más que otros.

Tabla 2: Población por municipio y población hablante de lengua indígena. Fuente: INEGI. México en cifras: Indicadores de Gobierno, medio ambiente y Hogares y Vivienda.

Municipio	Población Total	Población hablante de lengua indígena
Bolaños	7,341	3,777
Chimaltitán	3,383	45
Colotlán	17,865	271
Huejúcar	5,633	14
Huejuquilla El Alto	8,787	494
Mezquitic	19,452	11,591
San Martín de Bolaños	3,122	96

Municipio	Población Total	Población hablante de lengua indígena
Santa María de los Ángeles	3,033	2
Totatiche	4,412	36
Villa Guerrero	5,417	260

El Plan Regional de Desarrollo para la región norte, identifica que existen indicadores poco favorables para la región. Una de las mayores barreras para el crecimiento de la región es la pobreza y el índice de marginación. Según el censo realizado en 2010, 66% de la población se encuentra en situación de pobreza multidimensional, lo que significa que es la población con un ingreso menor al valor de la línea de bienestar (Tabla 3). Además, el grado de marginalidad que prevalece en la región es alto (Tabla 3). La construcción de este índice utiliza: falta de acceso a la educación, residencia en viviendas inadecuadas, percepción de ingresos monetarios insuficientes y residencia en localidades pequeñas con menos de 5 mil habitantes (IIEG Jalisco, s.f.). Los resultados de estos indicadores para la región son los siguientes: porcentajes de población de 15 años o más analfabeta (13.2%); porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa (38.8%); porcentaje de la población en localidades con menos de 5,000 habitantes (83.2%); porcentaje de la población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos (55.2%); porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador (29.7%).

Tabla 3. Índice de marginalidad por municipio. Fuente: elaboración propia basado en datos del IIEG Jalisco.

Municipio	Índice de marginalidad
Bolaños	Muy alto
Chimaltitán	Alto
Colotlán	Muy Bajo
Huejúcar	Bajo
Huejuquilla El Alto	Medio
Mezquitic	Muy alto
San Martín de Bolaños	Bajo
Santa María de los Ángeles	Medio
Totatiche	Medio
Villa Guerrero	Alto

Economía

De acuerdo con la Subsecretaría de Planeación y Evaluación de Jalisco, las actividades económicas a las que se dedica en general la población de la región son las siguientes: servicios, industria y sector agropecuario.

Tabla 4: Sectores Económicamente Activos. Fuente: Elaboración propia basado en datos del IIEG Jalisco.

Municipio	Sector Agropecuario (%)	Industria (%)	Servicios (%)	No especificado (%)
Bolaños	29.47	24.47	44.80	1.27
Chimaltitán	43.40	14.09	42.16	0.34
Colotlán	12.59	24.98	62.19	0.24
Huejúcar	26.96	20.95	51.56	0.54
Huejuquilla el Alto	21.52	24.20	53.36	0.92
Mezquitic	25.12	36.86	34.54	3.48
San Martín de Bolaños	24.06	21.14	52.61	2.19
Santa María de los Ángeles	34.99	16.95	47.62	0.43
Totatiche	21.09	20.80	57.96	0.14
Villa Guerrero	24.10	19.66	55.11	1.13

Medio Ambiente

Para medir el estado del medio ambiente, los problemas a los que se enfrenta y la respuesta del gobierno y la sociedad ante dichos retos, el gobierno de Jalisco cuenta con el Índice Municipal del Medio Ambiente (IMMA). Este indicador utiliza doce indicadores: estado de los acuíferos, especies en NOM (especies en peligro), generación de residuos sólidos, cobertura forestal, riesgo de erosión, cobertura de agua, cobertura de drenaje, deforestación, unidades de gestión ambiental (UGAs) con vocación para la conservación, sitios destinados para la conservación, recuperación de la vegetación, y un indicador de emisión y transferencia de contaminantes (IIEG Jalisco, s.f.). Estos indicadores están divididos en tres categorías: indicadores de presión, de estado y de respuesta (ver Tabla 5).

Tabla 5: Indicadores del IMMA. Fuente: (IITEJ, 2011)

ÍNDICE DE PRESIÓN	ÍNDICE DE ESTADO	ÍNDICE DE RESPUESTA
Generación de residuos sólidos municipales	-----	-----
-----	Explotación de los acuíferos	Cobertura de abastecimiento de agua
-----	-----	Cobertura de drenaje
-----	Especies en NOM	-----
-----	UGAs con vocación para la conservación	Áreas Naturales Protegidas
Deforestación	Cobertura forestal	Recuperación
-----	Riesgo de erosión	-----

-----	Emisión y transmisión de contaminantes	-----
-------	--	-------

Dada esta división, los resultados de los índices para la región norte de Jalisco fueron los siguientes:

Tabla 6: Indicadores Índice Regional de Medio Ambiente. Fuente: (IIEG Jalisco, s.f.)

Índice	Grado
Presión	Medio
Estado	Alto
Respuesta	Medio

Es decir, la región tiene una presión media sobre los recursos naturales, mientras que las condiciones medioambientales son buenas, pero es necesario generar acciones sobre algunos puntos para mejorarlas.

C. Marco jurídico y gobernanza estatal en la materia

i. Legislación Federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es el documento legal más importante del país y dentro del artículo 4 se establece el derecho de todos los mexicanos a tener acceso a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. Para cumplirlo, el papel de los gobiernos subnacionales es cada vez mayor, por lo que el Artículo 115 de la Constitución da a los municipios la adjudicación de organizarse y administrarse libremente. En la fracción III, se atribuyen los servicios públicos a cargo del municipio, tales como: a) agua potable, b) alumbrado público, c) limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos; d) mercados, e) panteones, f) rastros, g) calles, parques, jardines y su equipamiento; h) seguridad pública, policía preventiva y tránsito, entre otros; y en la fracción V, se le adjudican las atribuciones de formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales; otorgar licencias y permisos para construcciones; entre otras facultades. A partir de la Constitución, México ha desarrollado un amplio marco institucional y político que busca garantizar el desarrollo sustentable, la protección del medio ambiente y la restauración y preservación del equilibrio ecológico del país.

Ley General de Cambio Climático (LGCC)

En junio de 2012, se publicó y entró en vigor la Ley General de Cambio Climático (LGCC), la cual tiene por objeto establecer las facultades de la federación, de las entidades federativas y de los municipios en el desarrollo e implementación de políticas públicas para la adaptación a los efectos adversos del cambio climático y para la mitigación de emisiones de GEI (DOF, 2012). El Artículo 8º de la LGCC establece que, en concordancia con la política nacional, las entidades federativas tienen la obligación de formular, conducir y evaluar la política climática de sus entidades.

Para la instrumentación e implementación de la LGCC, el Gobierno Federal cuenta con la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), como instrumento rector de la política nacional a mediano y largo plazo, y con el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), el cual busca definir acciones de corto plazo con estrategias y objetivos sexenales.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Una segunda ley que faculta a los estados y municipios a actuar en materia ambiental es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Esta tiene por objetivo garantizar que todos los mexicanos puedan desarrollarse en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Al igual que la LGCC, el artículo 8 establece que los municipios deben formular y ejecutar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Otras leyes

En concordancia con la Constitución, el Gobierno Federal ha expedido otras leyes que, como lo dictan la LGCC y la LGEEPA, facultan a municipios a actuar en temas relacionados con el cambio climático. Entre ellas destacan:

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: Establece que es responsabilidad de los municipios el manejo integral (recolección, traslado, tratamiento y disposición final) de los residuos sólidos urbanos.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Establece que es obligación de los municipios apoyar a la federación en acciones de desarrollo forestal.
- Ley General de Asentamientos Humanos: En materia de adaptación, esta ley faculta a los municipios para formular y administrar planes de desarrollo urbano y realizar acciones para el mejoramiento de los centros de población.

El actual marco político es congruente con los objetivos a los que México se ha comprometido a nivel internacional. Desde marzo de 1994, México forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y desde entonces ha impulsado el desarrollo de instrumentos de política pública que coadyuven al cumplimiento de sus compromisos. Actualmente, dichos instrumentos están alineados con las metas de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC).

ii. Legislación Estatal

Constitución Política del Estado de Jalisco (CPEJ)

En cumplimiento con la Constitución Mexicana, la CPEJ indica que las autoridades estatales y municipales deben velar por el uso sustentable de los recursos naturales para la conservación y preservación del medio ambiente. Además, se da la atribución a los municipios de actuar por la protección del medio ambiente, el equilibrio ecológico y el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos.

Ley para la Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco (LACCEJ)

En 2015, el Gobierno Estatal de Jalisco publicó la Ley para la Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco (LACCEJ) como el instrumento rector de la política estatal en materia de cambio climático. La LACCEJ constituye la obligación de expedir un Programa Estatal y Programas Municipales que dicten los objetivos, estrategias y alcances de cambio climático para el Estado y los municipios, respectivamente. Actualmente, el Gobierno de Jalisco cuenta con el Programa Estatal Para la Acción Ante el Cambio Climático (PEACC) (2015-2018) y trabaja con los municipios para cumplir con lo establecido en la ley. Además, la ley establece que, con el objetivo de crear sinergias positivas entre los municipios, se pueden generar esquemas y programas de coordinación regional o intermunicipal.

Otras leyes e instrumentos jurídicos

En alineación con este principio, el Gobierno Estatal de Jalisco cuenta con los siguientes instrumentos legales y normativos que dan a los municipios facultades sobre aspectos ambientales, de asentamientos urbanos, de emisiones de GEI y en acciones de planeación regional:

- Ley Orgánica Municipal del Estado de Jalisco
- Ley de Planeación para el Estado de Jalisco y sus Municipios
- Código Urbano para el Estado de Jalisco
- Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco

- Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Jalisco
- Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Jalisco
- Ley de Acuacultura y Pesca para el Estado de Jalisco
- Ley de Fomento al Desarrollo Pecuario de Jalisco

iii. Legislación Municipal

Con base en la legislación estatal, los municipios tienen distintas atribuciones para gestionar las emisiones y fomentar el desarrollo sustentable de la población a través de un medio ambiente sano. Aunado a esto, los municipios de la Región cuentan con reglamentos que respaldan las leyes estatales y federales. No obstante, existen muchos reglamentos que necesitan ser actualizados en materia de cambio climático. Algunos de estos reglamentos son:

- Reglamentos de Ecología
- Reglamentos de Agua Potable y Alcantarillado
- Reglamentos de Aseo Público
- Reglamentos de Construcción
- Reglamentos de Zonificación
- Reglamentos de Desarrollo Urbano

Por otro lado, el Estado de Jalisco cuenta con algunos arreglos institucionales para impulsar las acciones de cambio climático dentro del Estado. Un ejemplo de ello es la creación de la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático (CICC), la cual fue establecida bajo el mandato de la LACCEJ y tiene por objeto la coordinación de la política estatal de cambio climático a través de diferentes grupos de trabajo. Similar a este esfuerzo, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) en conjunto con los gobiernos municipales de la Región Norte de Jalisco gestionó la creación de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Norte (JINOR), la cual busca atender las áreas de oportunidad compartidas con estrategias integrales. Las Juntas Intermunicipales coadyuvan junto con el Gobierno del Estado y los municipios a desarrollar sus Programas Municipales de Cambio Climático (PMCC) y en su caso, Programas Regionales de Cambio Climático (PRCC). Este modelo de Gobernanza Ambiental se ha desarrollado en ocho regiones del Estado. En la JINOR participan: Bolaños, Chimaltitán, Colotlán, Huejúcar, Huejuquilla el Alto, Mezquitic, San Martín de Bolaños, Santa María de los Ángeles, Totatiche y Villa Guerrero (SEMADET, 2017).

3. Descripción y Estructura del Programa

Este Programa se divide en seis secciones: En esta primera sección se describe la misión, visión y objetivos del programa. Con base en ello se establecen las metas del programa con una perspectiva de corto, mediano y largo plazo. Posteriormente, se presenta la alineación de los objetivos y metas de los instrumentos de planeación nacional y estatal referentes al desarrollo sustentable y al cambio climático.

La segunda sección presenta el objetivo de adaptación de la región. En este se exponen los escenarios climáticos, la capacidad adaptativa ante el cambio climático y el diagnóstico de vulnerabilidad por sectores (ambiental, social y económico). Después de dicho análisis, se encuentran las medidas de adaptación divididas en tres componentes: adaptación basada en ecosistemas, adaptación basada en comunidades y adaptación de la infraestructura estratégica.

La tercera sección contiene el objetivo de mitigación del Programa con el inventario de emisiones de la región. El inventario expone a los sectores con mayores emisiones (Energía, Procesos Industriales, AFOLU y Desechos) con el objetivo de identificar las acciones con mayor impacto para la región. Posteriormente, se presentan las medidas de mitigación en tres componentes: comunidades sustentables, movilidad y calidad del aire; energía y; agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos del suelo.

La cuarta sección se enfoca en las acciones de sensibilización, transversalidad e inter-institucionalidad, por lo que contiene acciones de comunicación y educación, lineamientos y parámetros para el seguimiento del Programa, elementos para la coordinación inter-institucional y medidas de políticas alineadas e incluyentes. Además, se repasan otros planes y programas que puedan contener líneas de acción congruentes con el presente Programa.

Finalmente, las secciones quinta, sexta y séptima contienen la evaluación para la implementación del Programa a través de: la estimación presupuestal de las medidas, responsables gubernamentales y resultados esperados de la implementación.

A. Misión, Visión y Objetivos

Bajo el carácter de instrumento rector de la política de cambio climático de la Región Norte del Estado de Jalisco, este Programa tiene como misión aportar a los esfuerzos tanto nacionales como globales de combate al cambio climático. En virtud del Acuerdo de París, la Región Norte contribuirá mediante este Programa a las aportaciones del Estado de Jalisco para lograr los compromisos de México.

La JINOR tiene la visión de una región compuesta por municipios sustentables mediante el manejo eficiente de residuos; movilidad eficiente y sustentable; uso de energía renovable y; a través de

prácticas agropecuarias eficientes y bajas en emisiones de GEI. Por otro lado, se vislumbran municipios compuestos por comunidades, ecosistemas e infraestructura resiliente a los riesgos y efectos del cambio climático

el objetivo del presente programa es integrar un *Programa Regional de Cambio Climático para los municipios de la Región Norte del Estado de Jalisco*, así como establecer las estrategias, medidas y acciones que respondan a las necesidades regionales ante el cambio climático, desde una perspectiva de asociación y cooperación intermunicipal.

Sus objetivos específicos contemplan:

- O1. Transitar hacia una economía sustentable y de bajas emisiones de GEI.
- O2. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia ante el cambio climático de los ecosistemas, población e infraestructura.
- O3. Sensibilizar en materia de cambio climático a actores claves para la implementación de los Programas Municipales de Cambio Climático.
- O4. Generar las bases de datos y desarrollar un inventario regional de compuestos y gases de efecto invernadero.

B. Metas con Perspectiva de Corto, Mediano y Largo plazo

Para lograr los objetivos específicos, el Programa divide la implementación de las medidas en tres periodos: corto, mediano y largo plazo. Cabe señalar que, para la elaboración de dichas medidas, se consideró la perspectiva de los gobiernos municipales y sus comunidades con el fin de asegurar un seguimiento adecuado y que tengan un impacto positivo en un futuro¹. Asimismo, el agrupar las medidas en corto, mediano y largo plazo permitirá asegurar la permanencia del Programa con los cambios de administración.

Este Programa Regional contiene metas relativas a los enfoques de adaptación y mitigación ante el cambio climático. El enfoque del objetivo de adaptación considera los ajustes que deben realizarse para hacer frente a las condiciones que genera el cambio climático; mientras que el de mitigación busca reducir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero y aumentar las absorciones y el

¹ Para la determinación de las medidas en materia de adaptación y mitigación para la región se consideraron, entre otros insumos, aportaciones de los talleres participativos, consulta pública, de funcionarios de la SEMADET, representantes de los municipios y de la Junta Intermunicipal (Ver en Anexo, una descripción)

almacenamiento de carbono en sumideros. Las metas específicas del Programa Regional, considerando estos dos enfoques, se describen a continuación:

M1. La Región Norte impulsa y promueve el desarrollo y crecimiento económico de los municipios, a través de la construcción de **infraestructura estratégica**.

M2. Los municipios de la Región Norte cuentan con información que les permite implementar programas de conservación de **ecosistemas** y uso de servicios ambientales que busquen la resiliencia ante el cambio climático.

M3. La visión de las **comunidades** y los grupos sociales vulnerables son tomadas en consideración para la incorporación de medidas de adaptación al cambio climático a los instrumentos de planeación de la región.

M4. La Región Norte cuenta con medidas que permitan desarrollar **comunidades sustentables** y realizan acciones para asegurar la mejora de la **calidad del aire** a la que están expuestos sus pobladores;

M5. Los municipios de la Región Norte conocen sus problemáticas en temas de **movilidad y energía** y desarrollan y socializan acciones en estos rubros con involucramiento de la población;

M6. La Región Norte cuenta con información para acceder a programas federales que atienden sus problemáticas detectadas en **agricultura, ganadería y otros usos de suelo**, con el objetivo de desarrollar acciones para la mitigación del cambio climático.

C. Acciones e instrumentos con perspectiva de corto, mediano y largo plazo en congruencia con la política nacional y estatal

En esta sección se presenta la alineación de los instrumentos de planeación nacional y estatal referentes al desarrollo sustentable y al cambio climático. Al respecto, el **Plan Nacional de Desarrollo**, publicado dentro de los primeros meses de cada período de administración presidencial, establece en su **Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono**; lo cual es materializado a través de la **Estrategia Nacional de Cambio Climático**, el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático, este instrumento plantea en sus ejes estratégicos las líneas de acción a seguir para orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno:

- a nivel federal, los objetivos en esta materia son planteados cada seis años en el **Programa Especial de Cambio Climático**;

- a nivel estatal, la *Estrategia* menciona que las entidades federativas, en sus respectivos ámbitos de competencia realizarán acciones en materia de cambio climático que, en el caso del Estado de Jalisco, se desarrolla a través del **Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático (PEACC)**;
- a nivel municipal, la *Estrategia* considera a los Programas municipales de cambio climático como los instrumentos de planeación en esta materia, así como al Programa Regional de Cambio Climático que focaliza las circunstancias de los municipios respecto al cambio climático para dar soluciones mediante la propuesta de medidas para cada municipio.

Asimismo, en el Estado de Jalisco, el instrumento de planeación que integra los objetivos de desarrollo sostenible del Estado es el **Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco**, que en su actualización 2016, ha agrupado en su **Propósito 1 Territorio y medio ambiente sustentable; Tema 1. Medio ambiente y acción climática** a los aspectos de aprovechamiento y conservación de la biodiversidad; protección y gestión ambiental; cambio climático y energías renovables. Lo anterior, bajo el **Objetivo. Incrementar la sostenibilidad del medio ambiente y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático**.

Cabe resaltar que el **Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático (PEACC)**, al definir las metas de mitigación y las necesidades del Estado para construir y fomentar las capacidades de adaptación y mitigación ante el cambio climático requiere, paralelamente, la coordinación de las regiones y municipios del Estado, con el fin de que pueda llevarse a cabo una instrumentación eficaz de las acciones contra el cambio climático. Al respecto, este **Programa Regional** responde a esa necesidad. La interrelación de los diferentes instrumentos mencionados se presenta en la siguiente figura:



Figura 6. Instrumentos de planeación en materia de cambio climático para los tres órdenes de gobierno

Finalmente, en lo que concierne al enfoque biocultural, el Programa toma como referencia distintos instrumentos federales. Este enfoque ha sido abordado principalmente en México desde la Visión Nacional de Manejo Integrado del Paisaje y Conectividad (Visión MIP-C), publicado durante 2016, como respuesta a los compromisos internacionales suscritos por el país, tales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las Metas de Aichi del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020. Por parte de esta Visión MIP-C se fijan objetivos generales y principios de implementación a 2030. Este programa de cambio climático se apega a los principios rectores enunciados en la Visión MIP-C: metas a largo plazo, conocimiento evaluación y manejo adaptativo, temas transversales, financiamiento y producción, participación y desarrollo socio-cultural, integración de instrumentos de gestión, transparencia y rendición de cuentas, y descentralización y subsidiariedad. Este enfoque posee una serie de herramientas que permiten entender y organizar las intervenciones de política pública. En concreto, se trata de establecer políticas y que éstas sean ejecutadas, con una visión de manejo integrado del paisaje. En el caso específico de este programa, dichas políticas públicas tienen un doble enfoque, al haberse perfilado para abordar los desafíos de atención al paisaje, añadiéndole elementos de adaptación y mitigación del cambio climático. Es decir, que las medidas incluidas buscan atender los diagnósticos climáticos en cuanto a emisiones y vulnerabilidad, bajo la estructura usual de las políticas públicas que atienden el manejo integrado del paisaje. La complejidad y efectividad de estas intervenciones se apoya en la integración de enfoques para el desarrollo sustentable. Algunos ejemplos de éstos, mencionados en la propia Visión MIP-C son el manejo integral de cuencas, el manejo forestal

sustentable y el ordenamiento ecológico del territorio. A éstos deben sumársele otros instrumentos de tipo económico, financiero, legal, etc.

Por su parte, la actual Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40, publicada en 2013, hace referencia a hitos como la promoción de paisajes sustentables y esquemas de gestión integral territorial dentro de su visión a 10 años dentro del rubro de ecosistemas. En concreto la ENCC aborda entre sus líneas de acción temas intrínsecamente ligados al enfoque biocultural, incluidos en las medidas de este programa, por lo que éste se alinea también de esta forma al mandato de la política nacional de cambio climático para contribuir en dichas áreas. Los temas señalados en la ENCC, referidos al enfoque biocultural son: Fomento a la asociación y el trabajo intermunicipal para la gestión ambiental con coherencia a nivel de paisaje, arreglos institucionales con enfoque de participación social, esquemas de coordinación, colaboración y redes que integren y aprovechen el conocimiento local, desarrollo forestal sustentable, herramientas para el monitoreo local de riesgos, análisis de la vulnerabilidad y opciones de adaptación, gestión integral de riesgos, estrategia de conectividad para mantener procesos ecosistémicos regionales, agua y manejo de cuencas, soberanía alimentaria y rescate de la cultura agrícola originaria del país para reforzar y proteger la agrobiodiversidad, programas productivos, consideraciones de cambio climático para determinar vocación y adecuación de uso de suelo, conservación y restauración con especies nativas, gestión territorial integral con enfoque en la reducción de la vulnerabilidad, garantizar la conectividad ecohidrológica para preservar la biodiversidad y servicios ambientales, protección de los ecosistemas ante proyectos industriales y productivos, esquemas de valoración de los servicios ecosistémicos, uso y aprovechamiento de recursos forestales por parte de comunidades locales de forma planificada y sustentable, y vigilancia y protección ambiental.

D. Vinculación de los objetivos, metas y acciones para el cumplimiento de lo previsto en la LGCC y Ley estatal.

Este Programa basa su contenido metodológico en el artículo 73 de la Ley de Acción Climática del Estado de Jalisco (LACCEJ), la cual determina los elementos mínimos que los Programas Municipales deben contener. Asimismo, los objetivos, metas y medidas del presente programa han sido desarrollados a partir de lo señalado tanto en la LGCC como en la LACCEJ y contribuye, desde el nivel regional, con los objetivos que el país se ha planteado para enfrentar el cambio climático. A continuación, la **Figura 7** ilustra la vinculación de los objetivos, metas y medidas del Programa Regional.

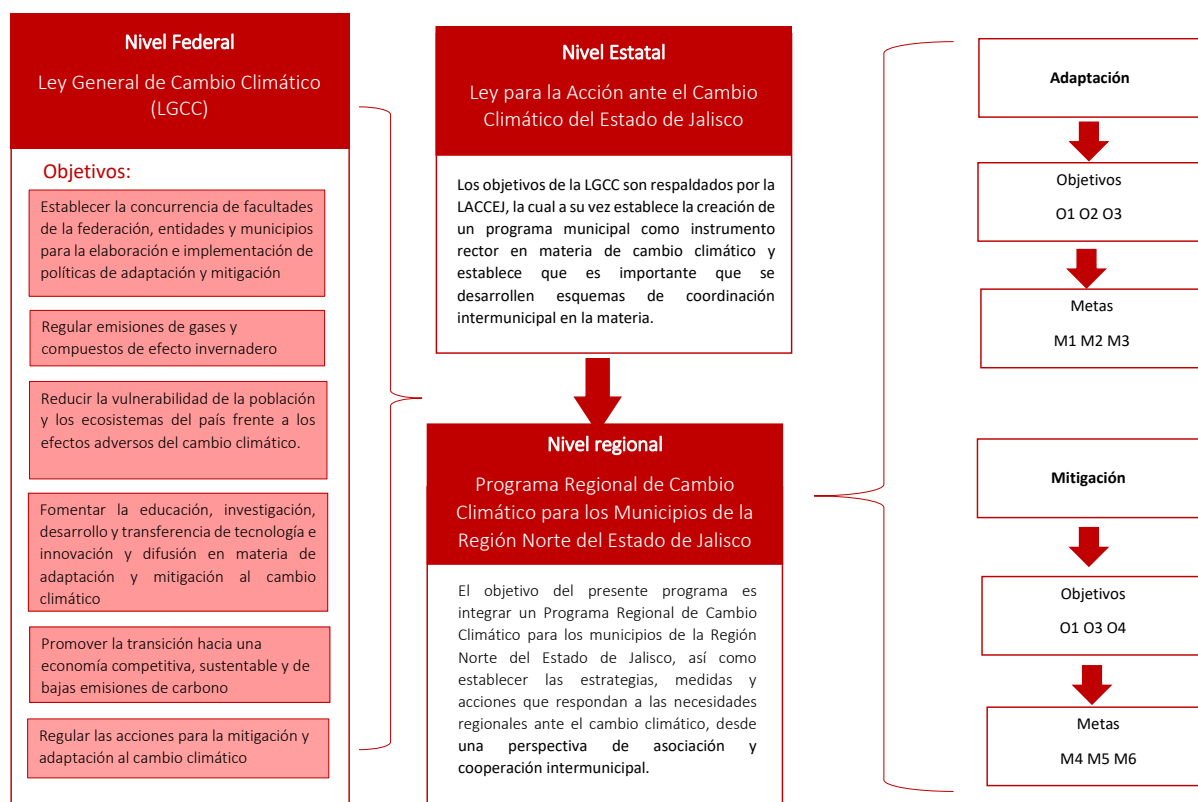


Figura 7: Vinculación de objetivos metas y acciones. Fuente: Elaboración propia basado en LGCC y LACCEJ.

De izquierda a derecha, se puede ver el primer nivel de la figura, que muestra los objetivos de la LGCC y cómo estos promueven y respaldan la elaboración y aplicación de instrumentos de nivel estatal y municipal para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones GEI. El segundo nivel de la figura muestra como la LACCEJ impulsa dichos esfuerzos a través de la coordinación y elaboración de un Programa Regional de Cambio Climático. Finalmente, la última parte de la figura muestra la estructura final del programa, el cual se divide en un objetivo de adaptación y uno de mitigación. Ambos componentes responden a los objetivos específicos del programa y estos a su vez a las metas previstas para un mediano y largo plazo.

4. Objetivo Adaptación

El objetivo del presente capítulo se centra en identificar la vulnerabilidad de los municipios del norte de Jalisco, su exposición, su sensibilidad, y capacidad adaptativa ante los efectos del cambio climático.

A. Diagnósticos de vulnerabilidad de la región.

Con el objetivo de crear un diagnóstico de vulnerabilidad de la región, es necesario conocer los aspectos del medio natural, social y económico de la misma en función de los problemas prioritarios vinculados con el cambio climático. Por ello, se describe brevemente a continuación la caracterización geográfica de la región.

Antecedentes para el diagnóstico de vulnerabilidad

Desde 1998, se estableció la "regionalización administrativa" como una estrategia para promover el desarrollo de la entidad y para fortalecer las capacidades político-institucionales de los municipios. A su vez, dicha estrategia ayudó a fortalecer la redistribución del gasto público federal con un enfoque regional, otorgándose carácter prioritario a las entidades y regiones con mayores rezagos. Por ello, se congregaron las 12 regiones del Estado. (IIEG, 2014).

El Plan Regional de Desarrollo 2015-2025, considera a la región norte como la de mayor extensión territorial de las 12 regiones, sin embargo, es también la región con menor densidad poblacional ya que de acuerdo a la encuesta intercensal de 2015 cuenta con 5.27 Hab/km². Además, prevalece la mayor dispersión poblacional debido a que no existe una sola población de más de 20,000 habitantes y en 1,071 localidades se localiza el 36.4% de los pobladores (**Figura 8**).

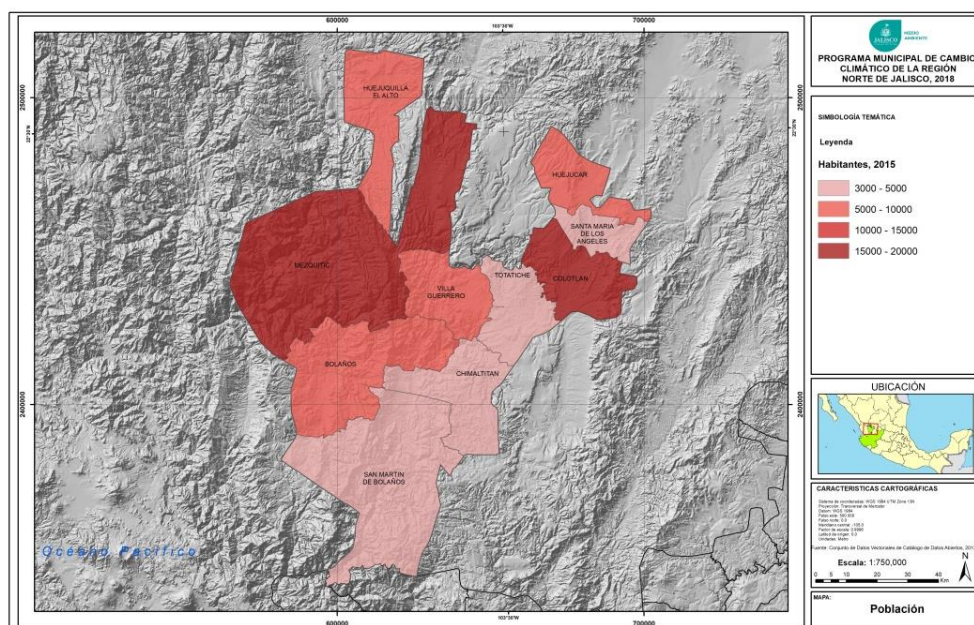


Figura 8: Municipios con mayor y menor población en la región norte de Jalisco. Fuente: Elaboración propia con datos de IIEG.

De acuerdo al estudio *Flora del norte de Jalisco y etnobotánica huichola* (Vázquez-García et al., 2004), está es una de las sub-regiones que aparentemente tienen mayor diversidad biológica. De igual forma, en la región se localiza una parte importante del Área de Protección de los Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043, la cual fue decretada el 3 de agosto de 1949 y tuvo una recategorización el 7 de noviembre de 2002. Esta área cuenta con una superficie total de 23,290.26 km² y se extiende sobre los estados de Nayarit, Jalisco, Durango, Zacatecas y Aguascalientes (DOF, 1949). El área natural protegida se ubica sobre 8 de los 10 municipios que integran la región norte. Los

municipios con mayor superficie protegida son San Martín de Bolaños, Bolaños y Mezquitic (**Figura 9**) (SEMADET, 2013).

Asimismo, existen otras áreas de importancia para la conservación para la región norte como el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) El Carricito y Monte Escobedo, así como las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) Sierra los Huicholes y la Cuenca del Río Jesús María. De igual relevancia, en el municipio de Bolaños se ubica la reserva privada Bosque Antiguo que cuenta con 373 hectáreas (SEMADET, 2013).

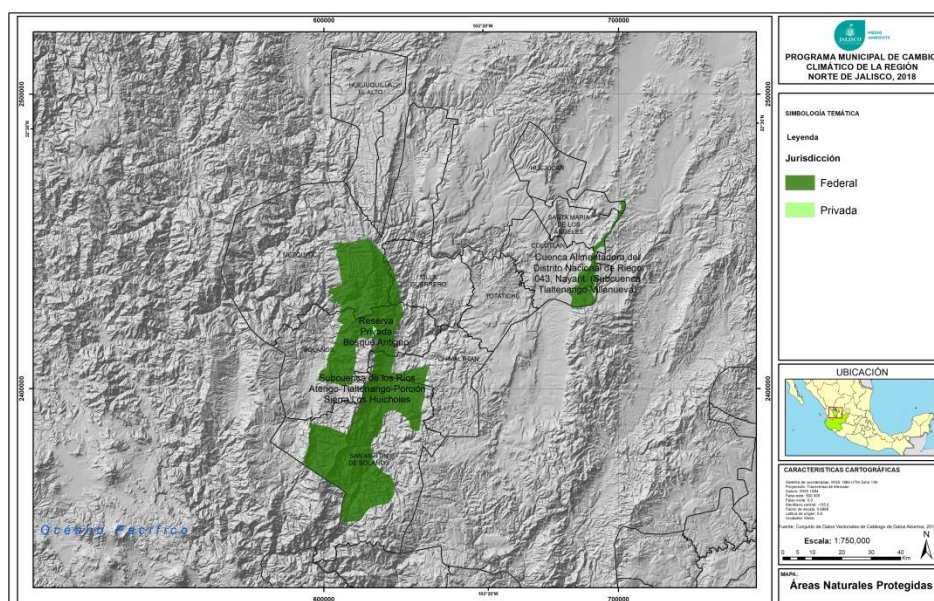


Figura 9: Áreas naturales protegidas en la región norte de Jalisco. Fuente: Elaboración Propia con datos de SEMADET

En relación con los aspectos económicos, la descripción de la región revela que, en todos los municipios, el uso agrícola y pecuario tiene relevancia para el sustento y mantenimiento de las actividades económicas por lo que existe una alta dependencia y sensibilidad a los cambios que puedan darse en el clima, principalmente para la variable de la precipitación.

Dadas estas características, es importante identificar en qué regiones, municipios y sectores se pueden dar estos cambios y reconocer que fenómenos son los que más afectan en las comunidades de la región norte. Por ello, se plantea el siguiente objetivo: *Identificar el grado de exposición a los posibles efectos del cambio climático en los municipios de la región norte, así como identificar la sensibilidad actual y futura ante el cambio climático para reconocer el grado de vulnerabilidad de cada uno de los municipios de la región norte.*

i. Climatología de referencia de la región.

La precipitación promedio para la región es de 653 mm anuales; con valores mínimos de 488 mm en el municipio de Mezquitic, y máxima de 803 mm en el municipio de Villa Guerrero. Mientras la

temperatura promedio regional es de 20.6 °C; con mínimas de 17.4 °C (Huejúcar), y máximas de 24 °C (Bolaños y San Martín de Bolaños), con climas templado, semicálido y cálido.

En los municipios de la zona, existen 23 estaciones meteorológicas, sin embargo, no todas cumplen con los criterios requeridos para obtener una buena línea base ya que existen 8 estaciones que se encuentran suspendidas y otras que requieren de al menos 30 años de registros para trabajar en temas de cambio climático. Es decir, que las estaciones cumplan con 90% de la información necesaria (Tabla 7). Una vez realizado este filtro, se obtuvo la siguiente lista para seleccionar al menos una estación por municipio.

Tabla 7: Estaciones meteorológicas para la región norte de Jalisco. Fuente: Elaboración propia con información del Servicio Meteorológico Nacional.

Municipio	Estación	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Precipitación (mm)
042 Huejuquilla El Alto	14053 El Pinito	27.3	9	624.7
061 Mezquitic2	14134 Santa Clara	24.8	8.7	937.7
019 Bolaños	14023 Bolaños	33.6	15.2	596.8
115 Villa Guerrero2	14164 Villa Guerrero	26.7	9.5	723.3
041 Huejúcar2	14037 Presa Achimec	27.6	8.5	597.2
081 Santa María de los Ángeles	14135 Santa María de los Ángeles	27.9	9.2	627.4
025 Colotlán	14026 Casa Llanta; 14144 Tenasco; 14175 Colotlán	27.7	10	646.7
104 Totatiche	14324 Temastian	26.7	9	719.5
031 Chimaltitán2	14319 San Juan de los Potreros	23.7	8.3	984.1
076 San Martín de Bolaños3	N/A (Calculada)	34.6	16.1	568.1

² Estas estaciones no cumplieron con los requisitos: 90% de información en los datos y más de 30 años de registros por lo que se tuvo que bajar los criterios. En este caso, seleccionar datos con menos información.

³ En este municipio no se contó con estaciones meteorológicas, por lo que procedió a calcular los datos con un gradiente térmico y estaciones localizadas en Zacatecas (con una regresión lineal).

La climatología observada para la temperatura máxima arroja que se tiene una variación que va de los 34.6° a los 23.7°C; la temperatura mínima va de los 8.3° a los 16.1°C y la precipitación va de los 984.1 mm a 568.1 mm.

En algunas estaciones como Santa Clara (14134) en Mezquitic, Presa Achimec (14037) en Huejúcar y Villa Guerrero (14164) tuvo que reducirse el criterio en el porcentaje de datos a 80% para poder contar con estaciones en dichos municipios.

En el caso de la estación ubicada en el municipio de San Martín Bolaños, no existieron suficientes datos para seleccionarla como estación homogénea y de calidad por lo que se procedió a realizar una ecuación con un modelo estadístico de regresión lineal simple para determinar elementos climatológicos de puntos desconocidos a partir de puntos conocidos.

ii. Escenarios de cambio climático de la región

De acuerdo con el principio precautorio que recomienda *actuar como si lo peor fuera a suceder*, el presente análisis utiliza el escenario más próximo y extremo. Dicho escenario, funciona para que la toma de decisiones valore todos los posibles efectos perjudiciales o beneficios resultantes. A continuación, se describen los resultados para el periodo (2015-2039) y una trayectoria de concentración representativa (RCP) de 8.5.

Para los municipios que se ubican en esta zona, existe un incremento respecto a los datos observados de hasta 0.4°C, esto significa que pueden tener una temperatura máxima que alcance los 35°C para los meses de marzo a mayo. En localidades como Bolaños, Chimaltitán y San Martín de Bolaños, ubicadas en las partes más bajas de la zona, se encuentran las temperaturas máximas más altas, mientras que en las zonas más altas como en Huejúcar y Huejuquilla El Alto, las temperaturas pueden ir de los 20° a los 26°C (Figura 10).

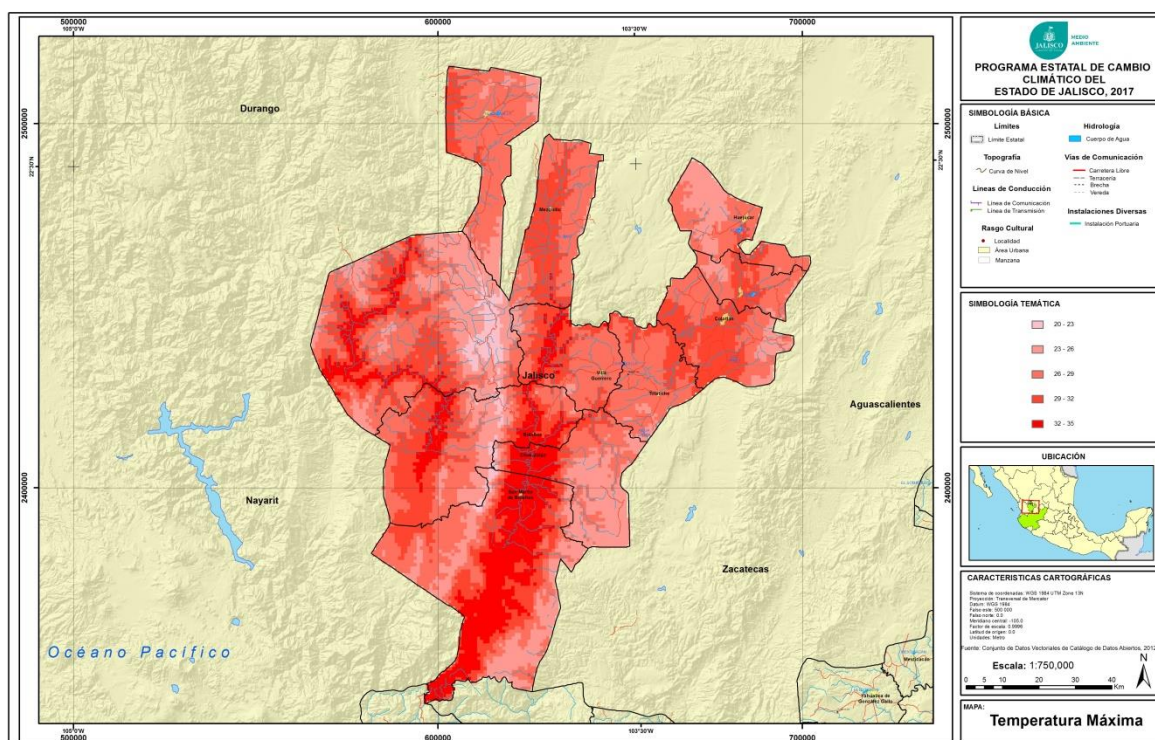


Figura 10. Mapa de escenarios de cambio climático para la temperatura máxima de la región norte de Jalisco. Elaboración propia con datos de INECC-CCA.

La temperatura mínima para esta zona (Figura 11), es probable que alcance los 18.5°C, por lo que habrá un incremento respecto a los datos observados de hasta 2.4°C para los meses de noviembre a febrero. Las partes más bajas como San Martín de Bolaños, Chimaltitán, Bolaños, Mezquitic y Santa María de los Ángeles tendrán temperaturas mínimas que van de los 13.5° a los 18.5°C mientras las partes más altas en localidades como Huejuquilla El Alto y Huejúcar pueden alcanzar temperaturas de 11° a 6°C.

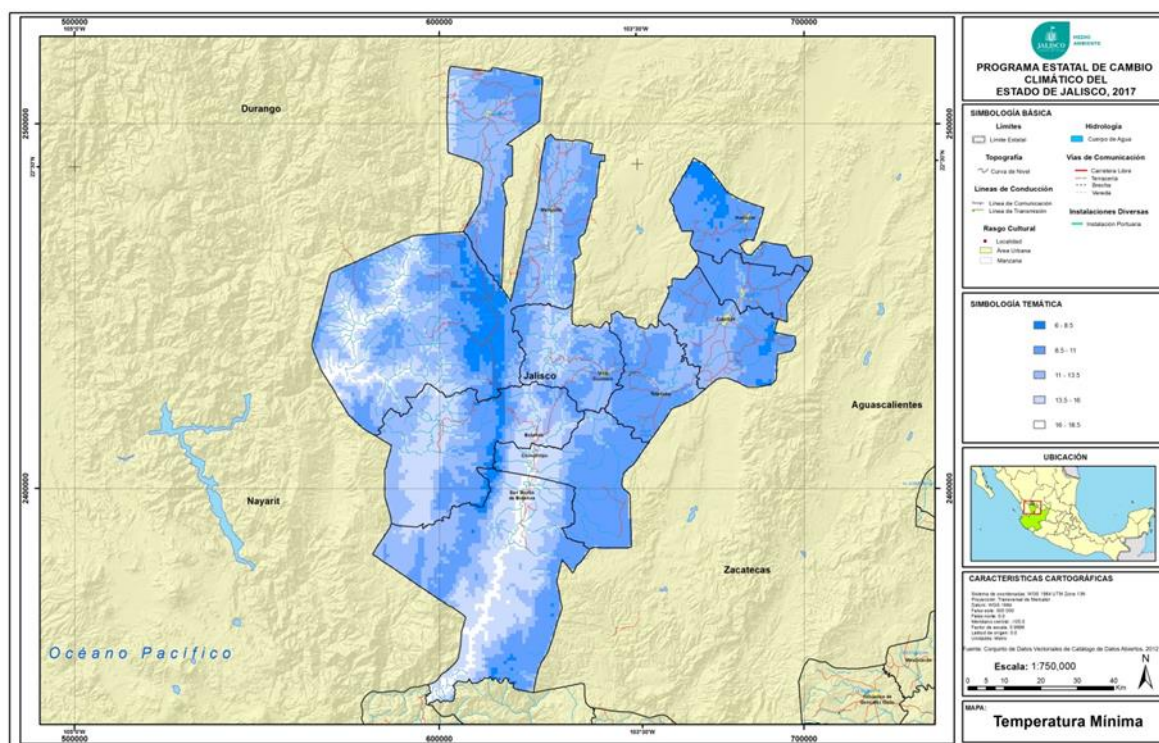


Figura 11. Mapa de escenarios de cambio climático para la temperatura mínima de la región norte de Jalisco. Elaboración propia con datos de INECC-CCA

En el caso de la precipitación (Figura 12), es probable que disminuya para toda la zona ya que se esperan cambios que van de los 10 al 50% de disminución en la temporada de lluvias. Para las localidades como Mezquitic, puede llegar a alcanzar una disminución del 50%, mientras que, para San Martín Bolaños, Chimaltitán, Bolaños, Totatiche, Colotlán, Santa María de los Ángeles y Huejúcar los cambios proyectados van de los 40 al 50%. La zona que menor disminución puede llegar a alcanzar son Villa Guerrero y Huejuquilla El Alto.

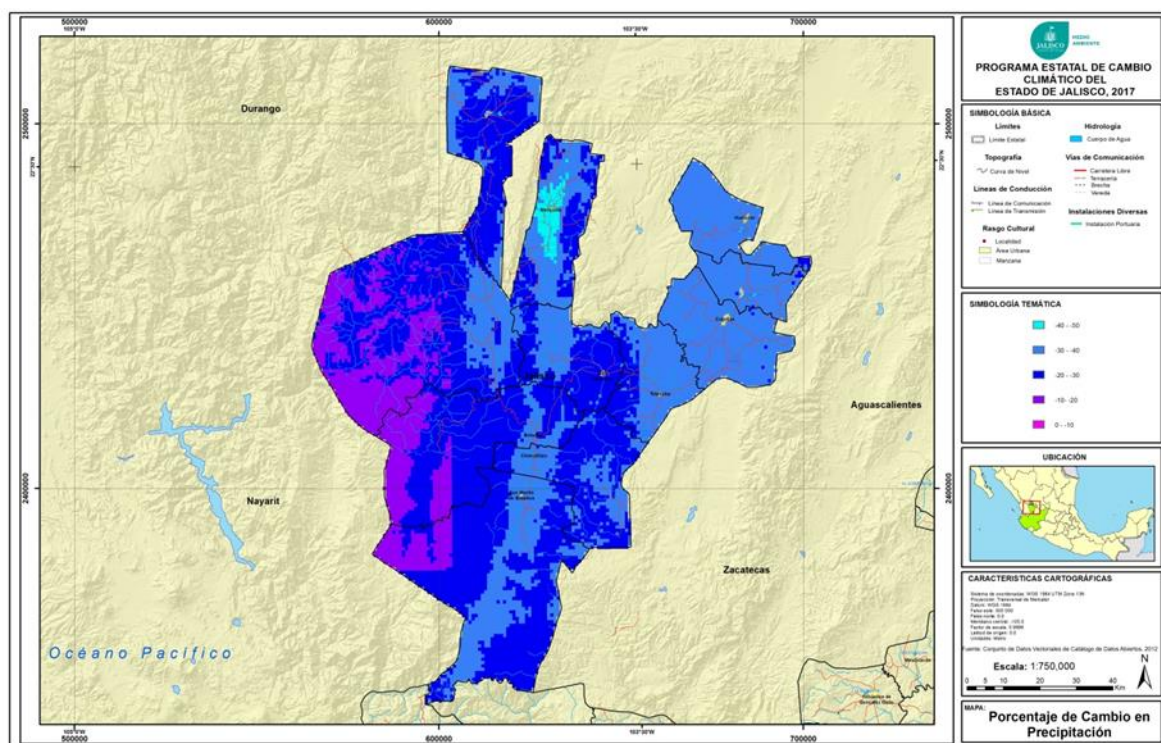


Figura 12. Mapa de escenario de cambio climático para el porcentaje de cambio en la precipitación de la región norte de Jalisco. Elaboración propia con datos de INECC-CCA

B. Análisis de vulnerabilidad

El IPCC define la vulnerabilidad al cambio climático como el grado de propensión, predisposición o incapacidad de un sistema (natural o humano) para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. El nivel de vulnerabilidad depende de una variedad de elementos como son la magnitud de exposición de un sistema, la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la capacidad de respuesta (INECC, 2016).

De acuerdo con el estudio sobre vulnerabilidad y medidas de adaptación a los efectos del cambio climático en las 32 entidades federativas de la República Mexicana, Jalisco tiene varios municipios con vulnerabilidad alta, entre ellos destacan: Cuautitlán de García Barragán, Mezquitic, San Sebastián del Oeste y Zapotitlán de Badillo. Sin embargo, la escala de análisis y el propósito del estudio se enfocaron hacia la agricultura.

Para el caso de la región norte, el municipio de Mezquitic se encuentra documentado como el más vulnerable de acuerdo con el estudio de Vulnerabilidad al cambio climático en los municipios de México del INECC. Dicho estudio fue el resultado de la conjunción de clases de vulnerabilidad de tres estudios, identificándose aquellos municipios donde los tres coinciden en clasificarlos como de vulnerabilidad 'muy alta' y 'alta' y denominándoseles municipios muy vulnerables (INECC, 2015).

Por otra parte, se obtuvo que los municipios de Bolaños, Chimaltitán, Mezquitic y San Martín de Bolaños tienen una vulnerabilidad alta ante el cambio climático, mientras que Huejúcar, Huejuquilla el Alto,

PROGRAMA MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN NORTE DE JALISCO, 2018

SIMBOLOGÍA BÁSICA

Límites

Hidrología

Topografía

Vías de Comunicación

Líneas de Condensación

Rango Cultural

Instalaciones Diversas

SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

Leyenda

Vulnerabilidad

UBICACIÓN

CARACTERÍSTICAS CARTOGRÁFICAS

Esca: 1:759,435

MAPA: Vulnerabilidad

i. Exposición

Desde el punto de vista hidrogeológico la zona con mejores perspectivas para el alumbramiento de agua subterránea a través de pozos es la ubicada al noreste, en donde se encuentran los municipios de Huejúcar, Colotlán y Santa María de los Ángeles, con profundidades promedio de 180 m; y en menor proporción la zona en la que se ubica el municipio de Totatiche, en donde la profundidad es del orden de 220 m.

Como resultado de lo anterior existe un déficit hidrológico, por lo que en la región existe una sequía hídrica y meteorológica relevantes para las actividades económicas desarrolladas en la región como el caso de la agricultura y ganadería. Los municipios que alcanzan las menores precipitaciones son, Huejúcar y Mezquitic donde el promedio puede llegar a alcanzar los 530 mm a 488 mm respectivamente.

Los eventos hidrometeorológicos más relevantes para la región son: las heladas y nevadas, las temperaturas extremas (altas), las inundaciones y los deslaves provocados por la duración e intensidad de lluvias.

Heladas y nevadas

Se presentan de diciembre a febrero y de acuerdo con el Atlas Estatal de Riesgos (AREJAL⁴) que cuenta con registros desde 2002 los municipios donde mayor presencia tienen son: Colotlán, Mezquitic y San Martín de Bolaños; posteriormente Totatiche, Huejuquilla El Alto, Huejúcar y Bolaños. Los municipios de Villa Guerrero, Santa María de los Ángeles y Chimaltitán registran las menores heladas y nevadas (Figura 14).

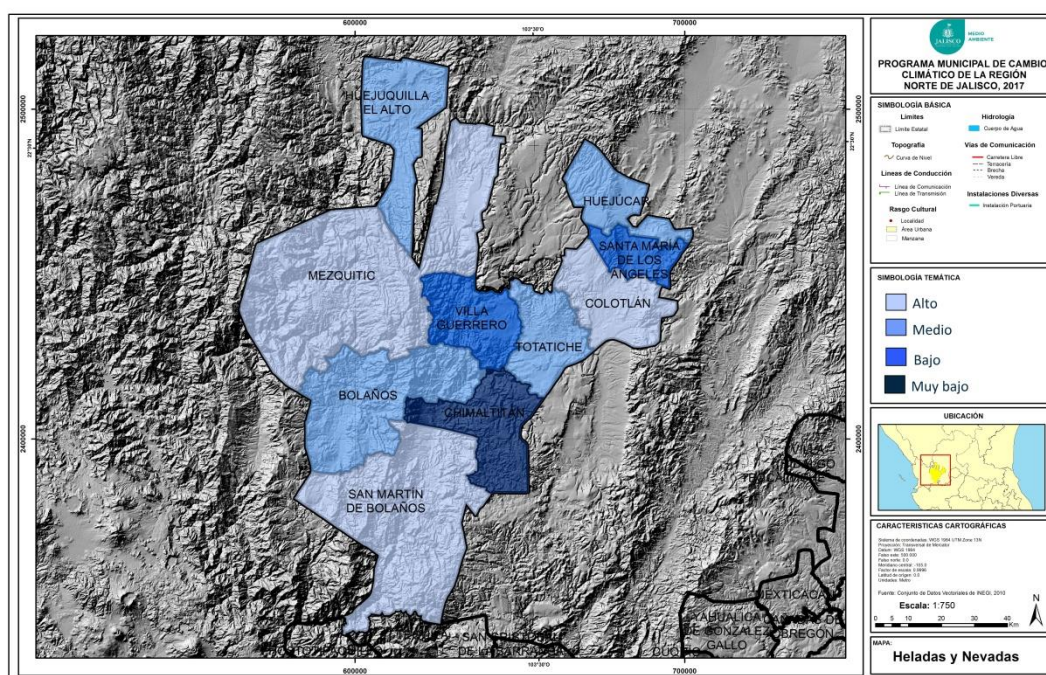


Figura 14. Mapa de registros históricos de heladas y nevadas en la región norte. Elaboración propia con datos de SMN-IIEG

Cabe destacar que, a nivel estatal, la región norte es la única porción del estado que recibe este tipo de fenómenos y todos los municipios los han registrado.

⁴ Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco. Disponible en: <http://sitel.jalisco.gob.mx/riesgos/>

Temperaturas extremas

Las temperaturas más altas en la región se registran principalmente en los meses de abril a junio en la porción sur, en los municipios de Bolaños y San Martín de los Bolaños. Le siguen los municipios de Huejúcar, Colotlán, Huejuquilla El Alto, Villa Guerrero, Totatiche, Santa María de los Ángeles y finalmente Chimaltitán y Mezquitic (Figura 15).

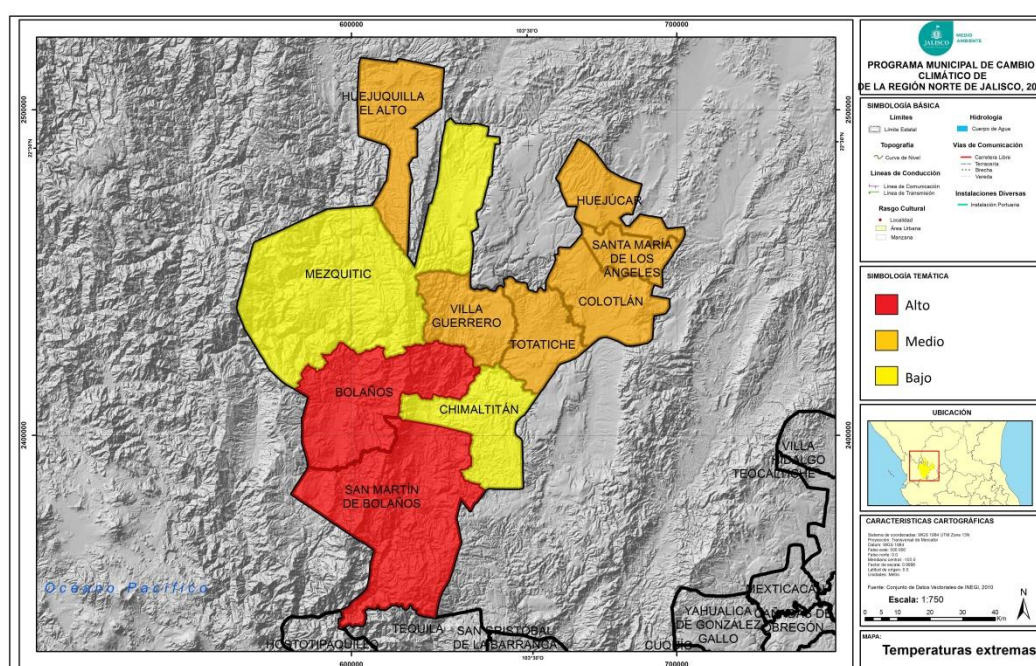


Figura 15. Mapa de temperaturas extremas. Elaboración propia con datos de SMN-IIEG.

Inundaciones

Este fenómeno es consecuencia de una alta precipitación principalmente en riberas de ríos, puentes, presas y represas, por lo que son consideradas locales. Los municipios que tienen un mayor registro de estos eventos son Colotlán y Huejuquilla El Alto. A continuación, le siguen los municipios de Bolaños, Totatiche, Huejúcar y Santa María de los Ángeles, mientras los municipios de San Martín de los Bolaños, Chimaltitán, Villa Guerrero y Mezquitic cuentan con un registro bajo o con nulo registro (Figura 16).

De acuerdo con el Instituto de Información Estadística y Geográfica y Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos de Jalisco, se han presentado deslaves a lo largo de los municipios de Huejúcar y Mezquitic. Así también, las inundaciones se presentan debido a las avenidas de los ríos y presas como La Hiedrita, Los Pérez y Tenasco.

ii. Sensibilidad

La sensibilidad, de acuerdo con el Quinto Informe del IPCC, hace referencia al grado en que un sistema resulta afectado, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Por ello, se debe identificar el posible impacto del cambio climático en la región y en sectores prioritarios de la zona.

Para nutrir esta sección se realizaron diversos talleres (5) en la región norte para identificar las principales problemáticas y preocupaciones de la población. Así también, se presentaron los resultados de la climatología observada y los escenarios de cambio climático. Finalmente se analizaron los principales sectores y temas, entre ellos fueron: **ecosistemas, suelos, fauna, recursos hídricos, asentamientos humanos, sistemas productivos, salud e infraestructura estratégica.**

Tabla 8: Identificación de las principales problemáticas e impactos por variabilidad y cambio climático. Fuente: Elaboración propia basada con información de INECC 2015

Tema	Problemática actual	Problemática futura
Ecosistemas	Aumento en la temperatura y menor humedad en zonas boscosas. Las zonas boscosas existentes son consideradas sagradas para el pueblo Wixárika y Tepehuanos.	En caso de la continua pérdida de suelos, pérdida de polinizadores y extracción de especies, la región puede perder especies de interés social y cultural.
Suelos	Por dar prioridad a cultivos como el epazote y el cambio de uso de suelo se incentiva la pérdida de suelos y ha afectado a agricultores, ganaderos y reduce el ingreso en las familias que viven del auto consumo de parcelas.	El grado de erosión puede pasar de modesta a extrema en caso de continuar con prácticas poco favorables para el suelo.
Fauna	Debido al aumento de la temperatura, se registra mayor presencia de algunas plagas, por lo que se recurre al uso de químicos. Las plantas silvestres han disminuidas.	Algunas especies pueden ver su hábitat afectado por el cambio de uso de suelo o por menor de disponibilidad de cuerpos de agua.

Tema	Problemática actual	Problemática futura
	Desaparición del bagre en cuerpos de agua por contaminación y desecación.	
Recursos hídricos	En la región de la Sierra Madre Occidental se presenta un cambio en el periodo de lluvias, menor precipitación. Existen menor disponibilidad de agua, los pozos y ojos de agua se ven más limitados.	Los mantos freáticos pueden verse con mayor presión debido a las proyecciones de la precipitación.
Asentamientos humanos	Existen algunas localidades donde se han instalado ollas recolectoras para el almacenamiento de agua, pero no se le ha dado mantenimiento.	No se proyectan grandes cambios en los asentamientos humanos
Salud	Debido a la poca lluvia algunas comunidades que no cuentan con agua potable no pueden satisfacer en su totalidad sus necesidades higiénicas. Hay mayor presencia de mosquitos incluso donde no hay agua.	En caso de no existir alguna gestión con aguas residuales es posible el daño a la salud. Las personas que no cuentan con agua para sus necesidades básicas pueden poner en riesgo su salud.
Sistemas productivos/agricultura	Las quemas provocadas afectan a productores agrícolas y ganaderos debido a que existe una menor precipitación. Además, al existir una menor precipitación se ven afectadas las costumbres del pueblo Wixárika, ya que sus ceremonias se determinan en función del ciclo del maíz. El pasto no ha tenido las suficientes proteínas para el forraje. La sequía afecta a la ganadería, a la intensidad de lluvias, la diversidad por la orografía.	Los sistemas productivos locales pueden ser los más perjudicados a falta de apoyo
Infraestructura estratégica	Debido a la falta de lluvias algunas represas y presas no cuentan con suficiente agua y el turismo local se ve afectado.	Los cuerpos de agua en las zonas pueden verse con mayor presión debido a los escenarios de precipitación.

iii. Capacidad Adaptativa

La capacidad adaptativa hace referencia a las capacidades, recursos e instituciones, en diferentes niveles de análisis, que permitan detonar procesos de adaptación, en acompañamiento del diseño e implementación de medidas de adaptación efectivas para la reducción de la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas (IPCC, 2014).

El análisis de la capacidad adaptativa se evalúa a partir de los siguientes elementos:

- a) Capital natural (constituido por la dotación de recursos naturales);
- b) Capital humano (integrado por la condición de salud, conocimientos prácticos, habilidades, valores y competencias que permiten a los individuos de la sociedad contribuir al bienestar individual y colectivo);
- c) Capital social (incluye al conjunto de instituciones, relaciones, redes, asociaciones y normas sociales que determinan la calidad y la cantidad de las interacciones sociales de una comunidad);
- d) Capital construido (generado por el ser humano e incluye diversas formas de capital como infraestructura, bienes de capital, financiero, comercial).

A continuación, se resumen los conocimientos y experiencia recabados durante los talleres, complementada con otras fuentes.

Tabla 9: Aspectos relevantes en la capacidad adaptativa. Elaboración propia con datos de INEGI 2015; CONAPO 2010; CEA, 2015, IEEG, 2015.

Capital	Evaluación
Capital natural	Existen capacidades pero falta mayor gestión en ANP.
Capital humano	La mitad de los municipios comprendidos en la región cuenta con mayor índice de marginación.
Capital social	Es una de las regiones con más unidades médicas por habitante con 1200 hab por U.M. sin embargo, los médicos hacen falta. Existen los ordenamientos ecológicos territoriales y atlas de riesgos.
Capital construido	En la región existe 18.9% de población desempleada así también falta del monitoreo y evaluación de proyectos implementados en la zona.

En la metodología utilizada existen 5 categorías que permiten identificar la capacidad adaptativa conforme al diagnóstico desarrollado en el reconocimiento de elementos de cada capital. Estas categorías se describen a continuación:

Capacidad adaptativa muy alta	Capacidad adaptativa alta	Capacidad adaptativa media	Capacidad adaptativa baja	Capacidad adaptativa muy baja
Existen capacidades y recursos suficientes en los 4 capitales.	Existen capacidades y recursos suficientes en 3 capitales.	Existen capacidades y recursos en 2 capitales.	Existen capacidades y recursos sólo en 1 capital.	Existen capacidades y recursos en 1 capital, pero de manera limitada

Figura 18: Capacidad adaptativa. Fuente: Elaboración propia

Los cuatro capitales analizados (natural, social, humano y construido) funcionan como posibles indicadores. En el caso del capital natural, existe suficiente información, así como en el capital construido, mientras para los demás capitales se obtuvo información parcial. Por ello, se puede concluir que en la región norte se tiene una **capacidad adaptativa media** ya que existen capacidades y recursos en 2 capitales.

iv. Municipio con alta vulnerabilidad (análisis del municipio de Mezquitic)

En 2014 se publicó un estudio llevado a cabo por INECC, que clasifica a ciertos municipios como de vulnerabilidad “muy alta” y “alta”. A estos municipios se les denominó “municipios muy vulnerables”. En total se identificaron 160 municipios en el país. Este mismo estudio se retoma en el PECC 2014-2018 y destaca para Jalisco que, de los 125 municipios existentes en el Estado, trece de ellos son considerados como los más vulnerables, lo cual corresponde al 10% de la región del estado. En la región norte, el municipio de Mezquitic es considerado dentro de este estudio.

El municipio de Mezquitic tiene 3,151.06 km² de superficie territorial y en él habitan 19,452 personas, por lo que es el municipio con mayor población de la región norte, de acuerdo con la encuesta intercensal del INEGI de 2015. En varios municipios de esta región viven los Wixaritari en comunidades como Tatei'kié, San Andrés Cohamiata, Tuapurie, Santa Catarina Cuexcomatitlán, Wautia, San Sebastián Teponahuaxtlán y Tutsipa, Tuxpan de Bolaños.

Entre las principales problemáticas de Mezquitic destacan inundaciones y deslaves, además de las heladas y nevadas, con la mayor frecuencia del Estado en este municipio. En contraste, se manifiesta una frecuencia baja de temperaturas extremas (olas de calor).

A nivel ambiental, hay un importante crecimiento en el índice de deforestación y existe escasez de agua debido a la explotación de mantos acuíferos. A nivel social, el municipio cuenta con el índice de marginación más alto y el porcentaje de alfabetización más bajo de la región. Asimismo, existe una marcada diferencia social y económica entre la región Wixárika y Mezquitic central. Sin embargo, en el municipio existen capacidades que ayudan a fortalecer la resiliencia de las personas, como la organización y participación local y comunitaria. Igualmente, se realizan actividades de reforestación y capacitación en temas ambientales en las áreas de conservación (al menos 40,307.2 Ha), que hacen del municipio de Mezquitic el segundo lugar con mayor superficie de áreas de conservación a nivel regional. A pesar de los esfuerzos para aumentar la capacidad adaptativa, la vulnerabilidad del municipio de Mezquitic es alta, principalmente por el alto impacto potencial que pueda tener el cambio climático en él y la falta de capacidades, recursos e instituciones para atender esta problemática.

C. Análisis de vulnerabilidad por sectores.

La vulnerabilidad se entiende como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema (en este caso, una región) para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación (IPCC, 2007; 2014).

A nivel regional es importante identificar los sectores que se pueden ver mayormente afectados debido a los posibles impactos del cambio climático. A partir del análisis municipal, se identificaron las grandes problemáticas por sector y de igual manera se obtuvo su sensibilidad y capacidad adaptativa. Por ello se describen de manera regional las características de la vulnerabilidad por sector.

i. Sector Ambiental

El sistema ambiental en la región norte cuenta con dos áreas naturales protegidas divididas en tres porciones; sin embargo, estas áreas no cubren todo el territorio regional y no todos los municipios cuentan con áreas de conservación en la región. La fauna que se observa en la región ha disminuido en algunos municipios, pero incrementado en otros. La explotación de mantos acuíferos es un serio problema, ya que existe la veda en Jalisco, pero no Zacatecas. Por otra parte, se cuenta con instrumentos que fortalecen este sector, como los ordenamientos ecológicos. Por esta razón, el sector ambiental en esta zona tiene una vulnerabilidad media ante los posibles efectos del cambio climático.

ii. Sector Social

El índice de marginación es de los más altos del Estado y los índices de alfabetización y población ocupada en la región son de los más bajos. Las capacidades existentes se representan por las unidades de protección civil municipal, las cooperativas de productores, así como diversos proyectos del gobierno federal y estatal pero que, en algunos casos, no son permanentes a lo largo del tiempo. Por ello, este sector tiene una vulnerabilidad alta ante los posibles efectos del cambio climático.

iii. Sector Económico

Las principales actividades económicas en las cabeceras municipales de la región norte son terciarias. No obstante, las actividades primarias que se realizan en el resto del territorio son altamente sensibles a los efectos del cambio climático debido a factores como la precipitación ya que, en algunos casos, dependen directamente de las lluvias de temporal. Asimismo, en la región, el 18.9% de población es desempleada. Debido a ello, este sector tiene una alta vulnerabilidad ante los posibles efectos del cambio climático.

D. Medidas para la adaptación al cambio climático en la región norte (medidas que son factor común a la región)

Las medidas de adaptación ante el cambio climático de este Programa se sustentan en distintos enfoques y en elementos técnicos, así como en el conocimiento local, lo que ha permitido asegurar que las ciudades, comunidades, pueblos y localidades, encuentren en estas medidas, una adecuada respuesta ante las problemáticas climáticas a las que se enfrentan. Con ello, se favorece el involucramiento y participación de la sociedad, la transparencia y rendición de cuentas y, por ende, una mejor apropiación del instrumento de política pública.

En el caso de la Región Norte de Jalisco, ha sido un resultado idóneo generar un proceso de acompañamiento social desde el diagnóstico, hasta la concepción de las medidas. Lo anterior se ha realizado a través de un proceso de acompañamiento culturalmente adecuado. Es decir, en el diseño y consenso de las medidas de adaptación que a continuación se presentan, han participado los sectores y actores de la Región. Las comunidades indígenas particularmente, han participado activamente, obteniendo como resultado un Programa regional y en concreto, una sección de adaptación al cambio climático, con una óptica biocultural.

Las medidas se ordenan en tres Ejes que corresponden a los principales enfoques utilizados para atender la adaptación: Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), Adaptación basada en Comunidades (ABC) y Adaptación de la infraestructura estratégica y sectores productivos (Aiesp). Dichas medidas regionales incluyen los resultados de la consulta pública (ver sección **Proceso de diseño participativo**

del programa), así como consideraciones técnicas por parte de JINOR y SEMADET. Todas las medidas de adaptación se diseñaron desde un enfoque biocultural que busca incorporar y articular las características ambientales y sociales de las comunidades y su territorio, con el fin de aprovechar o crear sinergias, profundizar los saberes locales y hacer un uso adecuado de los recursos naturales en un contexto de adaptación ante los efectos del cambio climático. Algunas han sido marcadas en la siguiente tabla bajo el concepto “BIO”, por tratarse de políticas públicas prioritarias para su desarrollo, por los cobeneficios sociales y ambientales que presentan, especialmente hacia las comunidades indígenas de la región. En la tabla se señalan el número de medidas referidas a través de un signo de ‘correcto’ (✓).

Eje	Número de Medidas	Enfoque “BIO”
Adaptación basada en ecosistemas	✓✓✓✓✓ ✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓
Adaptación basada en comunidades	✓✓✓✓✓✓ ✓	✓✓✓✓✓✓ ✓✓✓✓✓
Adaptación de la infraestructura estratégica y sectores productivos	✓✓✓✓✓	✓✓✓✓

✓ = número de medidas

i. Adaptación basada en ecosistemas.

Este enfoque tiene como propósito el uso de los ecosistemas y servicios ambientales para mantener y aumentar la resiliencia, con el fin de reducir la vulnerabilidad de los posibles impactos del cambio climático. A continuación, se describen las medidas que atienden las principales problemáticas relacionadas con este enfoque.

Identificador	Medida
AbE 1 BIO	Recuperar los ecosistemas degradados de la región, así como prevenir la tala clandestina, introduciendo consideraciones culturales (ej. Calendario Wixárika respecto a vigilancia de tala).
AbE 2	Promover el manejo y conservación de los ecosistemas a través de instrumentos que promuevan el manejo forestal sustentable como Pago por Servicios Ambientales (PSA), Unidades de Manejo Ambiental (UMA), Áreas voluntarias de conservación, etc.
AbE 3	Promover el saneamiento de las cuencas hidrológicas y recuperación de los acuíferos en cantidad y calidad.
AbE 4 BIO	Desarrollar un programa piloto para la reproducción de plantas comestibles, medicinales y para otros usos, en tierras comunales y de traspatio.
AbE 5	Mejorar y fortalecer el sistema comunitario de vigilancia en temporada de incendios, utilizando entre otras herramientas: estrategias de educación y capacitación diferenciada, aplicación de reglamentos, y aprovechando los arreglos institucionales existentes entre órdenes de gobierno

AbE 6	Generar un programa de conservación para el mantenimiento de reservas de agua.
AbE 7 BIO	Implementar programas regionales y locales de repoblamiento de especies de importancia regional, particularmente aquellas en peligro de extinción (aves, polinizadores, venado en la zona poniente de Mezquitic, guajolote silvestre, puma, lobo mexicano, entre otros). En el caso de especies con valor cinegético, establecer controles efectivos a la actividad, señalando temporadas, zonas y cantidades permitidas.
AbE 8	Implementar planes de restauración y renaturalización de los ecosistemas, con especies nativas de la región.
AbE 9	Implementar un programa de instalación de barreras naturales, obras de conservación de suelos y cortinas rompevientos para disminuir la erosión del suelo.
AbE 10 BIO	Identificar y establecer posibles ANP Bioculturales y zonas de conectividad entre ANP en el contexto de cambio climático y acorde con las actividades de las comunidades.
AbE 11	Implementar un programa de Monitoreo de la Biodiversidad, iniciando con la integración de una línea base y creando indicadores de recuperación de poblaciones.
AbE 12	Promover la conservación a través de las áreas destinadas voluntariamente a la conservación, bajo esquemas de la CONANP.

ii. Adaptación basada en comunidades

Este enfoque se orienta en atender a todos los grupos sociales e incorpora la adaptación al cambio climático en temas de género y derechos humanos, privilegia la prevención en vez de la atención de desastres e incentiva la capacitación y participación social en la política de adaptación. A continuación, se proponen las siguientes medidas que atienden las principales problemáticas en la región.

Identificador	Medida
AC 1 BIO	Desarrollar un programa de soberanía alimentaria que busque rescatar las variedades de cultivos originarios con énfasis en aquellos de consumo tradicional.
AC 2	Establecer un banco de germoplasma comunitario mixto para usar en caso de pérdida de cultivos y repoblamiento de especies forestales.
AC 3 BIO	Instalar sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia adecuada a los usos y costumbres locales, para aprovechar en cultivos, uso diario y previo tratamiento, en consumo humano.
AC 5 BIO	Desarrollar un proyecto de atención biocultural al cambio climático.
AC 6 BIO	Apoyar el desarrollo de los atlas municipales de riesgos ubicando las posibles vías de comunicación de las localidades (brechas y caminos de entrada y salida de personas) que puedan ser afectadas en eventos extremos.
AC 7 BIO	Establecer un sistema de alerta temprana en caso de emergencia relacionada con eventos hidrometeorológicos con lenguaje apropiado a la zona Wixárika.

AC 8	Acompañar la estrategia nacional para la prevención de enfermedades por vectores (descacharrización, fumigaciones, etc).
AC 9 BIO	Impulsar una estrategia de desarrollo de capacidades de reacción comunitaria ante los efectos del cambio climático.
AC 10 BIO	Implementar una estrategia de fortalecimiento de capacidades dirigido a mujeres y hombres, promoviendo la participación equitativa en proyectos de adaptación.
AC 11	Incorporar el enfoque climático, de género y derechos humanos en todos los instrumentos de planeación territorial y gestión del riesgo de la región.
AC 12 BIO	Impulsar y documentar la riqueza cultural y biológica de las milpas de traspatio, en particular en lo respectivo a las especies sagrada dentro del contexto cultural y de alimentación originaria.
AC 13 BIO	Implementar proyectos para el desarrollo de corredores turísticos (ecoturismo, turismo rural, turismo cultural, turismo religioso).
AC 14	Fortalecer la economía local, identificar distintas opciones para el desarrollo e impulso económico local.
AC 15	Implementar una estrategia regional de educación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la formación de líderes comunitarios y municipales.

iii. Adaptación de la infraestructura estratégica y sectores productivos

El enfoque se centra en atender la infraestructura estratégica, considerada aquella que funciona como soporte para las diversas actividades económicas, sociales y recreativas, así como los sectores productivos que promueven el desarrollo y crecimiento económico del que dependen las comunidades, buscando reducir los impactos de los posibles impactos del cambio climático. A continuación, se describen las principales medidas que atienden las principales problemáticas presentes en la región.

Identificador	Medida
Aiesp 1 BIO	Impulsar los sistemas productivos y cadenas locales de comercialización que aprovechen y resalten la riqueza cultural de la región (incluyendo una certificación comunitaria sustentable de productos Wixárika).
Aiesp 2 BIO	Promover viviendas adecuadas a los efectos del cambio climático (diseño, materiales, etc.) y a la cosmovisión de las comunidades.
Aiesp 3 BIO	Aumentar la resiliencia de las vías de comunicación existentes, así como considerar los escenarios de cambio climático en la construcción de nuevas vías.
Aiesp 4	Dotar a escuelas y hospitales de infraestructura de calidad, resistente a los efectos del cambio climático.

Aiesp 5 BIO	Promover los sistemas productivos sustentables de relevancia para la región (ej. silvopastoriles y agroforestales).
Aiesp 6	Elevar el índice de conectividad estatal por medio de vías de comunicación para la región, considerando los escenarios de cambio climático para asegurar la resistencia de la infraestructura.
Aiesp 7	Desarrollar un programa regional de reforestación de zonas no cubiertas por programas federales y estatales, utilizando especies adecuadas como huache, nopal, zacate, etc.

La adaptación al cambio climático de la región depende de varios factores, entre ellos la consideración de la exposición, la vulnerabilidad, así como la capacidad adaptativa. Sin embargo, cada municipio presenta características distintas para adaptarse. Las medidas que se proponen para la región incluyen aquellas orientadas a disminuir la vulnerabilidad en ecosistemas, comunidades e infraestructura estratégica y sectores productivos.

5. Objetivo Mitigación

A. Inventario de las Emisiones de la Región Norte

El Inventario de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero de la Región Norte del Estado de Jalisco contiene la estimación de las emisiones antropogénicas de gases y compuestos de efecto invernadero y de la absorción por los sumideros de carbono.

La estimación de las emisiones se realizó para el año 2014, para las cuatro categorías que se establecen en las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero:

1. Energía
2. Procesos industriales y uso de productos
3. Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por siglas en inglés) Ver archivo Anexo_AFOLU
4. Desechos

Las emisiones estimadas de GEI para la Región Norte del Estado de Jalisco en el 2014 sumaron **472.99 mil toneladas de bióxido de carbono** equivalente (CO₂e), incluyendo permanencias del sector usos de la tierra.

La contribución de emisiones de GEI por categoría es como sigue: AFOLU 69.5% (328.98 Gg CO₂e), Energía 25.5% (120.52 Gg CO₂e), Residuos: 2.5% (11.85 Gg CO₂e) y Procesos Industriales 2.5% (11.65 Gg CO₂e). Ver Figura 19.

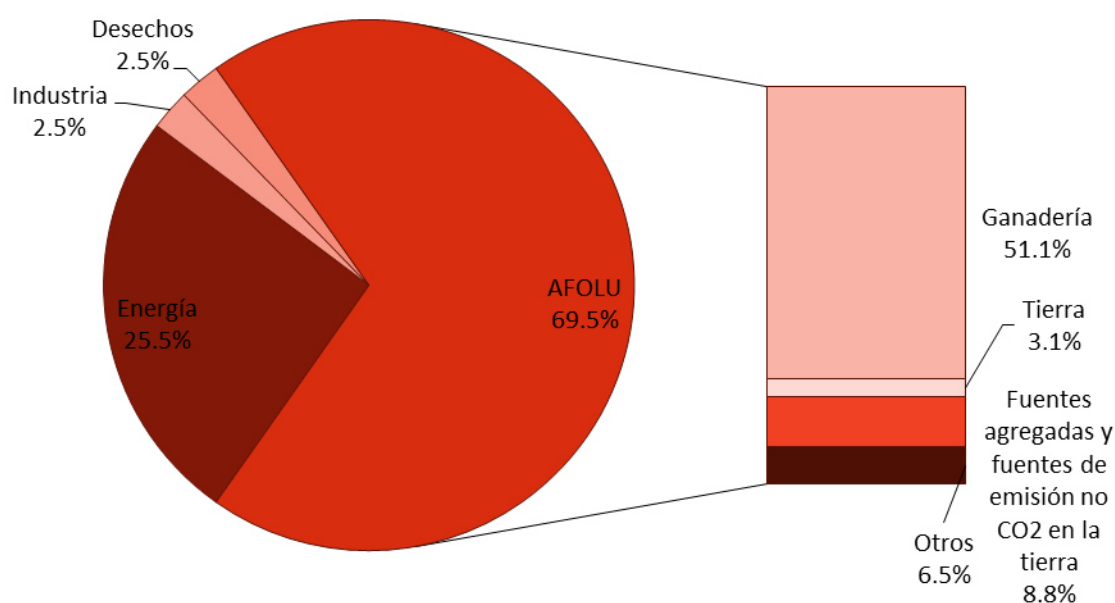


Figura 19. Contribución por categoría al Inventario de GEI de la Región Norte de Jalisco

Fuente: Elaboración propia con datos del Inventario de la Región Norte de Jalisco de CyGEI 2014

Es importante mencionar que siendo AFOLU la categoría con mayor contribución a las emisiones del Estado, es la subcategoría de ganadería la de mayor contribución con un 51.1% del total regional, ocupando el 73.5% de participación en la subcategoría AFOLU.

Las emisiones per cápita de la región son de 5.6 t CO₂e (sin incluir permanencias), comparado con el promedio nacional de 4.16 t CO₂e en 2013, incluyendo permanencias (INECC, 2015).

Las emisiones de Carbono Negro (CN) en 2014 estimadas totalizaron 21.46 toneladas, que son equivalentes a 19.31Gg CO₂e.

La contribución de emisiones de carbono negro por categoría es como sigue: Energía 49% (10.47 tCN), AFOLU 51% (10.99 tCN).

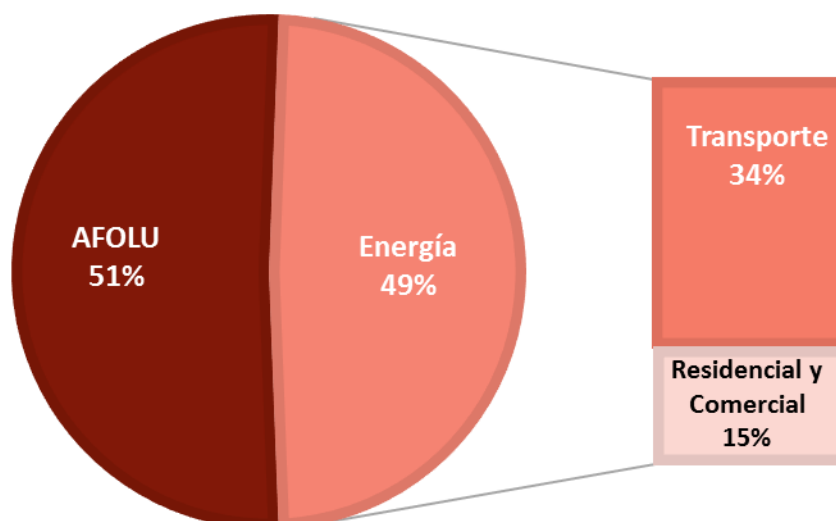


Figura 20. Contribución por categoría al Inventario de la Región Norte de Jalisco de Carbono Negro 2014

Fuente: Elaboración propia con datos del Inventario de la Región Norte de Jalisco de CyGEI 2014

i. Emisiones agregadas para la región norte

Emisiones de dióxido de carbono. En 2014, en la Región Norte de Jalisco se emitieron 180.85 mil toneladas de CO₂ que representan el 38% del total de emisiones GEI de la Región. Estas emisiones provienen principalmente del transporte, los sectores comercial y residencial y la industria.

Emisiones de metano. Las emisiones de metano (CH₄) totalizaron 190.44 mil toneladas de CO₂e, que contribuyen con el 40% de las emisiones regionales de GEI. Las principales fuentes de metano son la ganadería (fermentación entérica y gestión de estiércol) y la disposición final de residuos sólidos urbanos.

Emisiones de óxido nitroso. Las emisiones de óxido nitroso (N₂O) en 2014 en la región norte de Jalisco fueron 101.7 mil toneladas de CO₂e, que equivalen al 22% del total de emisiones regionales de GEI. Estas emisiones provienen principalmente de la ganadería y el uso de fertilizantes nitrogenados en la agricultura.

Tabla 10. Tabla resumen de las emisiones de GEI por tipo de gas en fuente y sumideros en GgCO₂e, 2014

Emisiones (Gg CO ₂ e)			
CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Totales
180.85	190.44	101.70	472.99

Fuente: Elaboración propia con datos del Inventario de CyGEI de la Región Norte de Jalisco, 2014.

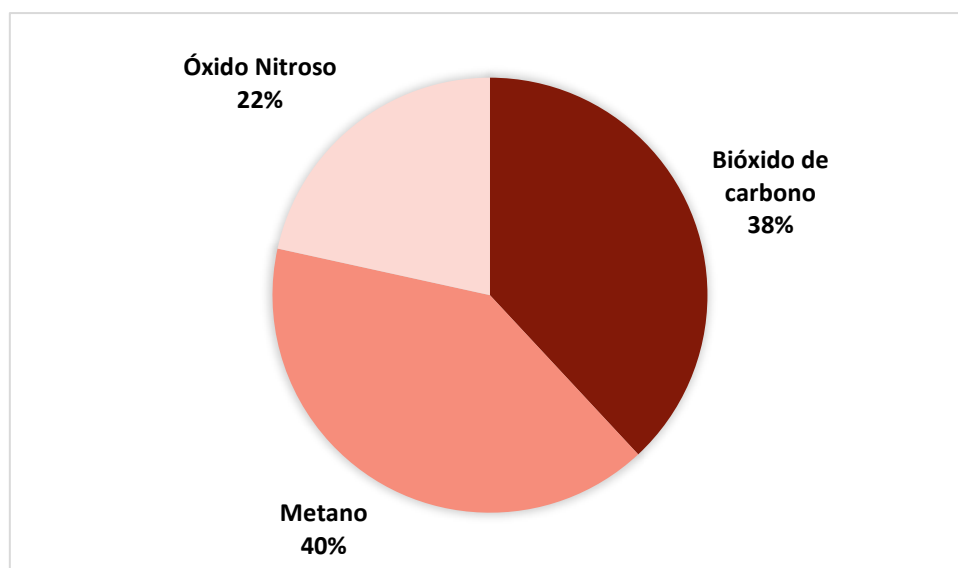


Figura 21. Contribución por tipo de gas, Inventario de GEI de la Región Norte de Jalisco

Fuente: Elaboración propia con datos del Inventario de CyGEI de la Región Norte de Jalisco, 2014.

En la **Error! Reference source not found.** se puede observar un diagrama a modo de resumen que incluye la contribución de emisiones de GEI por categoría y por tipo de gas de la Región Norte de Jalisco.

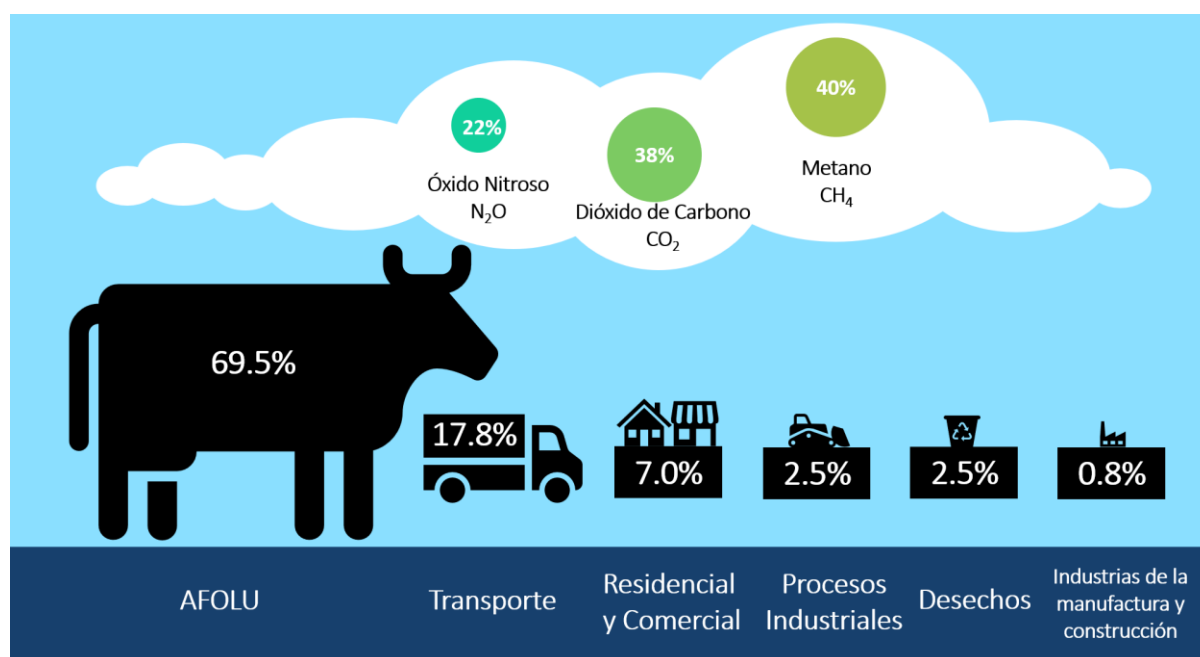


Figura 22: Contribución de emisiones de GEI por categoría y por tipo de gas de la Región Norte de Jalisco.

Fuente: Elaboración propia con datos del Inventario de la Región Norte de Jalisco

ii. Energía

a. Introducción

En esta categoría se analizan las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del consumo de los combustibles fósiles (1A) y de las emisiones fugitivas (1B), las cuales liberan principalmente emisiones de bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), respectivamente. En el consumo de combustibles fósiles, las emisiones de GEI dependen del contenido de carbono del combustible; sin embargo, una parte del carbono no logra oxidarse por completo principalmente con combustibles pesados y en motores a diésel, y se emite carbono negro.

En la Región Norte del Estado de Jalisco, durante el año 2014, las emisiones de GEI en la categoría de energía fueron de 120.52 GgCO₂e (Tabla 11). De acuerdo con la metodología del IPCC 2006 y los datos de actividad, el 69.5% de las emisiones corresponden a la subcategoría de transporte con 83.81 GgCO₂e, con el 27.4%, sigue la subcategoría de otros sectores (que incluye el residencial, comercial y de servicios) con 33.05 GgCO₂e, e Industrias de la manufactura y de la construcción con 3.65 GgCO₂e, representando el 3%.

Tabla 11. Emisiones de la categoría energía en la Región Norte de Jalisco, 2014

	Emisiones			Emisiones			Emisiones
	(Gg)			(Gg CO ₂ e)			(Gg CO ₂ e)
Categorías	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ e
1 - Energía	117.12	0.03	0.01	117.12	0.92	2.48	120.52
1.A - Actividades de quema de combustible	117.12	0.03	0.01	117.12	0.92	2.48	120.52
1.A.1 - Industrias de la energía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.A.2 - Industrias Manufactureras y de la Construcción	3.64	0.00	0.00	3.64	0.00	0.01	3.65
1.A.3 - Transporte	81.05	0.02	0.01	81.05	0.64	2.13	83.81
1.A.4 - Otros Sectores	32.44	0.01	0.00	32.44	0.27	0.34	33.05
1.A.5 - No-Especificados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B - Emisiones fugitivas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B.1 - Combustibles sólidos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B.2 - Petróleo y Gas Natural	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.B.3 - Otras emisiones provenientes de la producción de energía	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

1.C - Transporte y almacenamiento de bióxido de carbono							
1.C.1 - Transporte de CO₂	0.00			0.00			0.00
1.C.2 - Inyección y Almacenamiento	0.00			0.00			0.00
1.C.3 - Otros	0.00			0.00			0.00
Fuente: Elaboración propia con datos del Inventario de CyGEI de la Región Norte de Jalisco y las Directrices del IPCC 2006, 2014.							

b. Industria de la energía

La región no cuenta con esta actividad.

c. Manufactura e industria de la construcción

Las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector energía, para fuentes fijas representaron el 3% de las emisiones, con 3.65 GgCO₂e.

d. Transporte

En términos de emisiones de compuestos de efecto invernadero en el sector energía, el transporte contiene 7.27 tCN como el principal emisor, con el subsector transporte como el principal y único emisor de dicho compuesto.

Las emisiones de GEI por tipo de combustible se concentran principalmente en combustibles para el transporte, gasolina y diésel, 58% (65.93 Gg CO₂e) y 18% (21.50 Gg CO₂e) de las emisiones de la categoría energía, y el gas LP con el 27% (32.49 Gg CO₂e).

e. Otros sectores de la energía

La región no cuenta con esta actividad.

f. Emisiones fugitivas

La región no cuenta con esta actividad.

g. Emisiones del sector transporte internacional aéreo y marítimo

La región no cuenta con esta actividad.

h. Métodos de referencia y sectorial

Ver documento "Anexo_Inventario Jalisco REGION NORTE 2014.docx".

iii. Procesos industriales

a. Introducción

En la categoría Procesos Industriales se estiman las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que son provocadas por los usos no energéticos del carbono contenido en los combustibles fósiles, por el

uso de los GEI en los productos y por los procesos industriales resultado de la transformación de las materias por medios químicos y físicos.

En esta categoría pueden producirse generalmente los siguientes GEI: bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

En la Región Norte del Estado de Jalisco, durante el año 2014, las emisiones de GEI en la categoría de procesos industriales fueron de 11.65 GgCO₂e (Tabla 12). En 2014 las emisiones de la región en la categoría de procesos industriales se concentraron principalmente en la producción de zinc, 77.7% (9.05 Gg CO₂e); y la producción de plomo con el 22.3% (2.59 Gg CO₂e).

Tabla 12. Emisiones de la categoría procesos industriales en la Región Norte de Jalisco en 2014

Subcategorías		Total GgCO ₂ e
2C Industria de los metales	2C5 Producción de plomo	2.59
	2C6 Producción de zinc	9.05
Total		11.65

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT y el IPCC

b. Emisiones por subcategoría

Industria de los metales

La industria de los metales genera emisiones de CO₂ relacionadas con la función del carbono, tanto como reactivo en los procesos y como fuente de calor para sostener las reacciones químicas involucradas en los procesos metalúrgicos.

En el año 2014, las emisiones de la industria de los metales fueron 11.65 GgCO₂ en la Región Norte del Estado de Jalisco. Las emisiones por la producción de zinc corresponden al 77.7% de las emisiones de la industria de los metales.

Para ese mismo año, en la Región Norte de Jalisco se produjeron 4,986.42 toneladas de plomo y 5,263.81 toneladas de zinc.

Tabla 13. Datos de actividad por producción de metales en la Región Norte de Jalisco

Cantidad de plomo producido (Toneladas)	Cantidad de zinc producido (Toneladas)
4,986.42	5,263.81

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT

iv. AFOLU

a. Introducción

La estimación de las emisiones de GEI en la Región Norte del Estado de Jalisco se basa en el uso de la guía metodológica para Agricultura, Bosques y Otros Usos de Suelo (Agriculture, Forestry and Other Land Use, AFOLU) publicada por IPCC (2006) para la parte agropecuaria y la Guía de Buenas Prácticas IPCC (2003) en la sección correspondiente a Uso de Suelo, Cambio de uso de Suelo y Silvicultura, las cuales fueron utilizadas en la elaboración del Primer Informe Bienal de Actualización ante la CMNUCC (INECC, 2015), por lo que se utilizan aquí para guardar la consistencia metodológica con los esfuerzos nacionales.

La Tabla siguiente muestra un resumen de los resultados obtenidos de las emisiones del capítulo AFOLU. Las emisiones anuales para el 2014, el cual se considera como año base, fueron de 328.98 Gg CO₂e. El 73.8% de las emisiones de la categoría corresponden al rubro de ganadería, mientras que las emisiones asociadas a las fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO₂ tierra son de 12.7% y las de otros, que incluyen los productos de madera recolectada, un 9.4%.

La categoría de AFOLU incluye emisiones y sumideros de ganadería, agricultura y uso de suelo. Esa categoría es muy importante, ya que, sin considerar las absorciones, las emisiones totales registraron 328.98 Gg CO₂e para el año 2014, lo que equivale al 69.5% del total de gases emisores en la Región Norte del Estado de Jalisco. La principal fuente emisión de esta actividad fue la ganadería con 241.70 Gg CO₂e, lo que equivale al 73.8% de las emisiones de AFOLU. Por su parte, el 12.7% (41.75 Gg CO₂e), pertenecen a las fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO₂ en la tierra. Para el caso de la ganadería, la principal fuente emisora fue el ganado porcino y vacuno (64.8% corresponde a la subcategoría fermentación entérica del total de ganadería). También uno de los mayores emisores de gases en la subcategoría AFOLU fue la gestión del estiércol, obteniendo un 35.2% (85.15 Gg CO₂e). Ver Tabla 14.

Tabla 14. Emisiones de AFOLU en la Región Norte de Jalisco en 2014.

Categorías	Emisiones (Gg)			Emisiones (Gg CO ₂ e)			Emisiones (Gg CO ₂ e)
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ e
3 - Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra	52.08	6.38	0.37	52.08	178.55	98.35	328.98
3.A - Ganadería	0.00	6.36	0.24	0.00	178.19	63.52	241.70
3.A.1 - Fermentación entérica		5.59			156.55		156.55
3.A.2 - Gestión del estiércol		0.77	0.24		21.63	63.52	85.15
3.B - Tierra	14.65	0.00	0.00	14.65	0.00	0.00	14.65

3.B.1 - Tierras forestales	0.05			0.05			0.05
3.B.2 - Tierras de cultivo	1.63			1.63			1.63
3.B.3 - Pastizales	12.67			12.67			12.67
3.B.4 - Humedales	NE	NE	NE		NE		0.00
3.B.5 - Asentamientos	0.30			0.30			0.30
3.B.6 - Otras tierras	0.00			0.00			0.00
3.C - Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO2 en la tierra	6.55	0.01	0.13	6.55	0.36	34.84	41.75
3.C.1 - Emisiones de la quema de biomasa	6.55	0.01	0.00	6.55	0.36	0.27	7.10
3.C.2 - Encalado	NE			NE			NE
3.C.3 - Aplicación de Urea	NE			NE			NE
3.C.4 - Emisiones directas de N2O de los suelos gestionados			0.07			18.86	18.86
3.C.5 - Emisiones indirectas de N2O de los suelos gestionados						0.00	0.00
3.C.6 - Emisiones indirectas de N2O resultantes de la gestión del estiércol			0.06			15.71	15.71
3.C.7 - Cultivo de arroz		0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
3.C.8 - Otros		0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
3.D - Otros	30.88	0.00	0.00	30.88	0.00	0.00	30.88
3.D.1 - Productos de madera recolectada	30.88			30.88			30.88
3.D.2 - Otros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

b. Emisiones por subcategoría

Ganadería

Las actividades de ganadería pueden resultar en procesos de emisión de CH₄ por el proceso de fermentación entérica, así como CH₄ y N₂O durante el manejo del estiércol. La fermentación entérica forma parte del sistema digestivo de los rumiantes, en el cual los microorganismos del sistema digestivo desdoblan los carbohidratos en moléculas simples para su absorción en su sistema. Los procesos de fermentación entérica dependen del tracto del sistema digestivo de los animales y de la cantidad de alimento que recibe. De acuerdo con el IPCC (2006), entre mayor sea la cantidad de alimento y, dependiendo de su composición, mayores serán las emisiones de CH₄. Por otro lado, las emisiones asociadas al manejo del estiércol varían significativamente de acuerdo con el tipo de tratamiento que recibe. El factor principal de generación de CH₄ y de N₂O, es función de la cantidad de residuos que se descomponga en condiciones anaeróbicas y del tipo de gestión que reciba el estiércol (i.e. manejo como líquido/fango, en corral o deposición en pastizales). Por lo tanto, las emisiones de la subcategoría

representan 241.70 GgCO₂e, dividido entre 156.55 GgCO₂e de fermentación entérica y 85.15 GgCO₂e para la gestión del estiércol.

Los factores de emisión considerados para ganadería se pueden observar en las siguientes tablas. En ambos casos se utilizaron datos del IPCC (2006).

Tabla 15. Factores de emisión por fermentación entérica y CH₄ por manejo de estiércol (IPCC, 2006)..

Metano (CH ₄)			
Tipo de categoría	Factor de emisión por fermentación entérica (kg CO ₂ e/cabeza-año)	Factor de emisión CH ₄ por estiércol (kg CO ₂ e/cabeza-año)	Fuente
Bovino para carne	1480	60	(IPCC, 2006)
Bovino para leche	3380	60	(IPCC, 2006)
Ovino	140	7.8	(IPCC, 2006)
Caprino	140	5.6	(IPCC, 2006)
Porcino	28	440	(IPCC, 2006)
Avícola	0.0044	0.56	(Huang, 2005); (IPCC, 2006))

Tabla 16. Factor de emisión de emisiones directas e indirectas de N₂O por manejo de estiércol (IPCC, 2006).

Óxido Nitroso (N ₂ O)			
Tipo de manejo de estiércol	Emisiones Directas N ₂ O (kgCO ₂ e/ cabeza-año)	Emisiones Indirectas N ₂ O (kgCO ₂ e/ cabeza-año)	Tipo de Tratamiento
Vacuno	763.40	185.40	Pastizales
Porcino	54.53	12.00	Líquido/Fango
Ovino	174.49	20.72	Corral
Caprino	185.40	22.90	Corral
Avícola	0.03	1.74	Corral

Tierra

En el presente reporte, no se incluyeron los suelos orgánicos debido a que no se cuenta con información nacional sobre estos depósitos. Humedales es la única categoría de la que no se realizó ninguna estimación. Para asentamientos, no se cuentan con bases de datos nacionales sobre el arbolado urbano ni del estado de Jalisco ni de la Región Norte, por lo que únicamente se calcularon las emisiones para otros usos de tierra que pasan a asentamientos (0.30 GgCO₂e). Específicamente, para tierras forestales y praderas que se convirtieron en asentamientos, se emitieron 0.05 GgCO₂e por conversión de tierras forestales, 1.63 GgCO₂e por conversión de las tierras de cultivo y 12.67 GgCO₂e por conversión de pastizales.

Fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO₂ en la tierra

Esta subcategoría está representada por las emisiones de la quema de biomasa y sólo incluye los incendios reportados, por lo que puede generarse una subestimación de este tipo de perturbación al no incluir los incendios que no se combatieron. Para realizar la cuantificación del combustible disponible o masa disponible se utiliza el concepto de “cama de combustible”, que es una unidad de material vegetativo que representa uno o varios ambientes de combustión; para los incendios superficiales los estratos que la conforman son: el horizonte de fermentación, hojas superficiales, material leñoso caído, vegetación de baja altura (estrato herbáceo) y arbustos (INECC, 2015).

Tabla 17. Incendios registrados en la Región Norte Jalisco de 1995- 2014 y su uso según las categorías usadas, se calcularon los promedios de Tierras para este reporte.

Año	Área Afectada (Ha)	Emisiones CO₂ (Gg CO₂e)	Emisiones CH₄ (Gg CO₂e)	Emisiones N₂O (Gg CO₂e)	Total (Gg CO₂e)
1995	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
1996	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
1997	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
1998	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
1999	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
2000	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
2001	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
2002	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
2003	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
2004	2,388.00	64.69	1.09	0.81	66.59
2005	3,631.00	122.58	0.36	0.02	122.96
2006	1,244.00	42.53	2.63	2.14	47.30

2007	1,316.00	44.94	2.78	2.27	49.99
2008	2,509.00	100.70	0.30	0.02	101.02
2009	436.00	18.40	1.11	0.90	20.41
2010	2,040.00	83.20	0.25	0.16	83.61
2011	5,241.00	72.85	0.22	0.14	73.21
2012	4,299.50	69.21	4.32	3.54	77.07
2013	2,815.00	86.48	4.22	2.55	93.25
2014	357.00	6.55	0.36	0.27	7.18

Fuente: Elaboración propia con datos de (CONAFOR, 2016)

Para el año 2014, las emisiones de la quema de biomasa registraron 6.55 de GgCO₂e de bióxido de carbono (CO₂), 0.36 GgCO₂e de metano (CH₄) y 0.27 GgCO₂e de óxido nitroso (N₂O).

Para la cuantificación de las emisiones directas de N₂O de los suelos gestionados, se considera que, en la mayoría de éstos, un incremento del N disponible aumenta las tasas de nitrificación y desnitrificación que, a su vez, incrementan la producción de N₂O. Los aumentos del N disponible pueden producirse por agregados de N inducidos por el hombre o por cambios en el uso de la tierra y/o en las prácticas de gestión que mineralicen el N orgánico del suelo. El óxido nitroso se produce naturalmente en los suelos a través de los procesos de nitrificación y desnitrificación. La nitrificación es la oxidación microbiana aeróbica del amonio en nitrato y la desnitrificación es la reducción microbiana anaeróbica del nitrato en gas de nitrógeno (N₂). El óxido nitroso es un producto intermedio gaseoso en la secuencia de reacción de la desnitrificación y un producto derivado de la nitrificación que se fuga de las células microbianas al suelo y, en última instancia, a la atmósfera. Uno de los principales factores de control de esta reacción es la disponibilidad de N inorgánico en el suelo. Por lo tanto, mediante esta metodología, se estiman las emisiones de N₂O utilizando agregados netos de N a los suelos inducidos por el hombre (p. ej., fertilizantes sintéticos u orgánicos, depósito de estiércol, residuos agrícolas, barros cloacales) o por mineralización del N en la materia orgánica del suelo producida por drenaje/gestión de suelos orgánicos o por cambios en los cultivos/uso de la tierra en suelos minerales (p. ej., tierras forestales/pastizales/asentamientos convertidos en tierras de cultivo) (IPCC, Emisiones de N₂O de los suelos gestionados y emisiones de CO₂, 2006). Por lo que para el año 2014 la concentración de N₂O en suelos gestionados fue de 18.86 GgCO₂e.

Además de las emisiones directas de N₂O de los suelos gestionados que se producen por vía directa (es decir, directamente desde los suelos a los que se les aplica N), también tienen lugar emisiones de N₂O por vías indirectas. Una de las vías es por medio de la lixiviación y el escurrimiento desde la tierra de N

de agregados de fertilizantes sintéticos y orgánicos, residuos agrícolas⁵, mineralización de N relacionada con pérdida de C del suelo en suelos minerales y en suelos orgánicos drenados/gestionados por los cambios en el uso de la tierra o las prácticas de gestión, y la deposición de orina y estiércol de los animales en pastoreo.

Parte del N inorgánico del suelo o sobre el suelo, principalmente en forma de NO_3 , puede evitar los mecanismos de retención biológica del sistema suelo/vegetación por transporte en el flujo de agua por tierra (escurrimiento) y/o fluir a través de los macroporos del suelo o del drenaje por tuberías. Cuando hay un exceso de NO_3 más allá de la demanda biológica, p.ej., bajo machas de orina vacuna, el exceso lixivia a través del perfil del suelo. Los procesos de nitrificación y desnitrificación descritos anteriormente transforman parte del NH_4^+ y NO_3^- en N_2O . Esto puede suceder en las aguas subterráneas que están debajo de la tierra a la que se aplica N, en zonas ribereñas que reciben el agua de drenaje o escurrimiento, o en las acequias, corrientes, ríos y estuarios (y sus sedimentos) a los cuales fluye en algún momento el agua de drenaje de las tierras (IPCC, Emisiones de N_2O de los suelos gestionados y emisiones de CO_2 , 2006). Con este antecedente, las emisiones indirectas de N_2O resultantes de la gestión del estiércol fueron de 15.71 Gg CO_2e .

c. Emisiones y absorciones por tipo de gas

En el contexto de las guías más recientes se describen los principales procesos de emisión de GEI y captura de carbono por actividades agrícolas, ganaderas y cambio de uso de suelo, así como el almacenamiento de carbono en reservorios.

El principio de cálculo utilizado para la estimación de GEI requiere el uso de dos fuentes generales de información, primero la determinación de los datos de actividad y en segundo lugar la determinación de factores de emisión o de absorción específicos.

La estimación de emisiones y absorciones de carbono se realiza a partir de la búsqueda de información de los datos de actividad disponibles a nivel estatal y los factores de emisión por defecto publicados por el IPCC (2006) o producto de estudios nacionales o estudios específicos lo cual permite realizar estimaciones con un nivel de detalle 1 o 2. El cálculo de las emisiones se realiza primero para cada GEI (CO_2 , N_2O o CH_4) y posteriormente se realiza la estimación a CO_2e en función a su Potencial de Calentamiento Global (GWP, por sus siglas en inglés).

⁵ La inclusión de los residuos agrícolas como motivo de aporte de N al componente de lixiviación y escurrimiento constituye un cambio respecto a las previas directrices del IPCC.

d. Emisiones y absorciones de GEI por subcategoría

La Tabla 18 muestra un resumen de los resultados obtenidos de las emisiones de la categoría AFOLU. Las emisiones anuales para el año 2014 incluyendo la dinámica de carbono en las tierras que permanecen en la misma categoría es de -1,328.65 GgCO₂e; esto significa que las áreas forestales que permanecen como tales actúan como sumideros netos de carbono. Si no se consideran estas absorciones, las emisiones brutas son de 328.99 Gg CO₂e para el alcance incluido; los principales factores que contribuyen a estas emisiones son las emisiones por ganadería (fermentación entérica y manejo de estiércol), la extracción de leña y otros productos maderables, y la aplicación de fertilizantes nitrogenados.

Tabla 18. Resumen de Emisiones del Sector AFOLU para la Región Norte del Estado de Jalisco

Categoría AFOLU	Emisión GEI (GgCO ₂ e/año)
Aplicación de Compuestos Nitrogenados	18.86
Arrozales	0
Subtotal Agricultura	18.86
Fermentación Entérica	
Ganado Vacuno	154.04
Pollos	0.0002
Cerdos	0.64
Otros	1.88
CH ₄ por manejo de estiércol	
Ganado Vacuno	11.25
Pollos	0.03
Cerdos	10.26
Otros	0.093
Emisiones Directas N ₂ O por Manejo de Estiércol	
Ganado Vacuno	58.256
Pollos	0.002
Cerdos	3.480
Otros	1.779
Emisiones Indirectas N ₂ O por Manejo de Estiércol	
Ganado Vacuno	14.564
Pollos	0.087
Cerdos	0.835
Otros	0.222
Subtotal Ganadería	257.42
Uso de Suelo Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura	
Deforestación	0.05
Degradación Forestal	14.6
Extracción de Leña y Otros Productos Maderables	30.88
Emisiones por incendios	7.18
Permanencias	-1,328.65
Subtotal USCUS	-1,277.22
Total Incluye Permanencias	-1,000.94

Categoría AFOLU	Emisión GEI (GgCO ₂ e/año)
Total sin Permanencias	328.99

Fuente: Elaboración propia

La descripción de las actividades de AFOLU se pueden encontrar en el documento “*Anexo_Región Norte AFOLU.docx*”

v. Desechos

a. Introducción

Esta categoría contempla las emisiones del tratamiento y eliminación de desechos. De acuerdo con las directrices del IPCC 2006, las subcategorías estimadas son la eliminación de desechos sólidos, el tratamiento biológico de los desechos sólidos, la incineración de desechos y el tratamiento y eliminación de aguas residuales; y los gases estimados incluyen CH₄ de la eliminación de desechos sólidos; CH₄ y N₂O del tratamiento biológico; CO₂, CH₄ y N₂O de la incineración, y finalmente CH₄ y N₂O del tratamiento y eliminación de aguas residuales.

En la categoría Desechos, la principal fuente de emisión en la Región Norte del Estado de Jalisco en 2014 fue la disposición final de residuos con el 86.8% (10.28 Gg CO₂e) derivadas de la emisión de metano, y la segunda fuente fue el tratamiento de agua residual doméstica con el 13.2% (1.57 Gg CO₂e).

En esta categoría se incluye la incineración de residuos hospitalarios y el tratamiento biológico de los residuos, que en su conjunto aportan el 0.1% del total de la categoría, mientras que a cielo abierto de residuos no se estimó por falta de información confiable.

b. Emisiones por subcategoría

El tratamiento y la eliminación de los desechos sólidos municipales, industriales y otros producen cantidades significativas de metano (CH₄). Además del CH₄, los sitios de eliminación de desechos sólidos (SEDS) producen también dióxido de carbono biogénico (CO₂) y compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM), así como cantidades más pequeñas de óxido nitroso (N₂O), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO) (IPCC, Eliminación de desechos sólidos, 2006). Para esta categoría, en el norte de Jalisco, las emisiones principalmente de metano registraron 10.28 GgCO₂e.

Tabla 19. Emisiones de la categoría desechos en la Región Norte de Jalisco en 2014

	Emisiones (Gg)			Emisiones (Gg CO ₂ e)			Emisiones (Gg CO ₂ e)
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ e
Categorías	CO₂	CH₄	N₂O	CO₂	CH₄	N₂O	CO₂e
4 - Desechos	0.00	0.392	0.003	0.000	10.98	0.87	11.85
4.A - Eliminación de desechos sólidos	0.00	0.367	0.000	0.000	10.28	0.00	10.28

4.B - Tratamiento biológico de los desechos sólidos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.C - Incineración e incineración abierta de desechos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.D - Tratamiento y eliminación de aguas residuales	0.00	0.025	0.003	0.000	0.70	0.87	1.57
4.D.1 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas		0.025	0.003	0.00	0.70	0.87	1.57
4.D.2 - Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia con datos de (SEMARNAT, 2016), (INEGI, 2016) y (CONAGUA, 2014).

Las aguas residuales pueden ser una fuente de metano (CH_4) cuando se las trata o elimina en medio anaeróbico. También pueden ser una fuente de emisiones de óxido nitroso (N_2O). Las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) procedentes de las aguas residuales no se consideran en las Directrices del IPCC porque son de origen biogénico y no deben incluirse en el total nacional de emisiones. Las aguas residuales se originan en una variedad de fuentes domésticas, comerciales e industriales y pueden tratarse *in situ* (no recolectadas), transferirse por alcantarillado a una instalación central (recolectadas), o eliminarse sin tratamiento en las cercanías o por medio de desagües. Se entiende por aguas residuales domésticas (o aguas servidas) los residuos de aguas utilizadas en los hogares, mientras que las aguas residuales industriales derivan exclusivamente de las prácticas industriales⁶. Los sistemas de tratamiento y eliminación pueden variar de forma abrupta de un país a otro. Los sistemas de tratamiento y eliminación pueden diferir también entre los usuarios urbanos y rurales, así como entre los usuarios urbanos de alto nivel de ingresos y los de bajo nivel de ingresos (IPCC, Tratamiento y eliminación de aguas residuales, 2006). De acuerdo con la Tabla 19, las emisiones del tratamiento y eliminación de aguas residuales para el norte de Jalisco representaron 0.70 GgCO₂e de metano y 0.87 GgCO₂e de óxido nitroso, lo que simboliza 1.57 GgCO₂e de aguas residuales domésticas.

Se puede concluir que la categoría de AFOLU es definitivamente la mayor contribuyente de emisiones de GEI y Carbono Negro, principalmente por la ganadería y con ello se explica que el principal GEI sea el metano.

⁶ Debido al hecho de que la metodología se basa en un criterio de cuantificación por persona, las emisiones provenientes de las aguas residuales comerciales se estiman como parte de las aguas servidas domésticas. Para evitar confusiones, en este texto no se utiliza el término «aguas residuales municipales». Las aguas residuales municipales son una mezcla de aguas servidas domésticas, aguas residuales comerciales e industriales no peligrosas, tratadas en plantas de tratamiento de aguas residuales.

Es importante mencionar que la generación eléctrica en la Región Norte del Estado ocurre fuera de la región, pues no existen en operación grandes centrales térmicas. A nivel estatal la generación no es suficiente para cubrir la demanda total de fluido eléctrico, por lo que el estado tiene que importar del Sistema Interconectado Nacional el resto de electricidad para satisfacer la demanda.

En el sector forestal es donde se presentan los únicos sumideros del estado. Este sector es fundamental tanto a nivel estatal como para la federación, pues están involucradas dependencias como CONAFOR con diversos proyectos en el estado, como los es REDD+ y la Iniciativa de Reducción de Emisiones (IRE).

B. Medidas para la mitigación del cambio climático de la región norte

Metodología de la determinación de las medidas de mitigación para la región

Para la determinación de las medidas en materia de mitigación de la región se tomaron en cuenta diversos insumos incluyendo: 1) Resultados del inventario, 2) Aportaciones de los asistentes a los talleres participativos y a la consulta pública en relación con las necesidades de la región (ver **Proceso de diseño participativo del programa**), 3) Análisis de gabinete⁷ y, 4) Contribuciones de funcionarios de la SEMADET, representantes de los municipios y de la Junta Intermunicipal. Se buscó también que las medidas estuvieran alineadas a la política federal y estatal en materia de cambio climático.

Del Inventario de la Región Norte se concluye que la categoría de AFOLU es la mayor contribuyente de emisiones de GEI (particularmente la actividad de ganadería). En segundo lugar, se encuentra la categoría de Energía (particularmente la actividad transporte). Resalta también en el inventario la aportación de la región como sumidero de carbono para el Estado. En virtud de la importancia de ambos sectores, se determinaron medidas en el sector *transporte y ganadería* en este Programa Regional.

Dado que el cambio climático representa una convergencia de problemáticas sociales y ambientales, una de las aportaciones más importantes para el establecimiento de medidas fueron los talleres participativos y la consulta pública (ver **Proceso de diseño participativo del programa**). Durante dichas sesiones, los asistentes manifestaron las necesidades de la región y de su municipio en relación con saneamiento, desarrollo urbano, capacitación y concientización. Las mayores problemáticas, relativas a mitigación, identificadas, radicarón en el *manejo de desechos y de aguas residuales*, así como en el *desarrollo de capacidades*. Cabe resaltar que las medidas de desarrollo de capacidades y capacitación se consideran en este documento en la sección de transversalidad.

⁷ Algunos de los documentos consultados se enlista a continuación: Guía para la elaboración de Programas de Acción Climática y la Guía Municipal de Acciones frente al Cambio Climático con énfasis en desarrollo urbano y ordenamiento territorial. Elementos mínimos para la elaboración de los Programas de Cambio Climático de las Entidades Federativas.

Finalmente, derivado del trabajo de gabinete llevado a cabo, de la revisión continua de la SEMADET y de la Junta se agregaron medidas que:

- 1) Se encuentran alineadas a las políticas de cambio climático a nivel federal y estatal;
- 2) Corresponden a una alineación con el resto de la legislación en materia de desarrollo urbano;
- 3) Entran dentro de las competencias de los municipios;
- 4) Representan una oportunidad de financiamiento verde para buscar un desarrollo bajo en emisiones.

Los insumos anteriormente mencionados que fueron considerados para establecer las medidas regionales se encuentran representados en la siguiente figura:

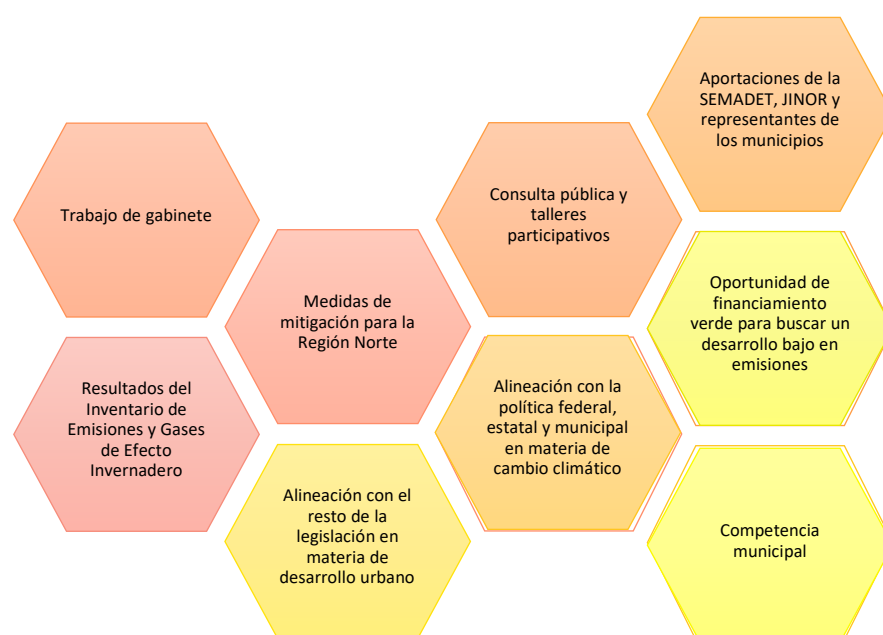


Figura 23: Metodología para el establecimiento de medidas de mitigación.

La forma en la que se agruparon las medidas en el documento se distribuyó en tres Ejes denominados:

- Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire
- Mitigación en movilidad y energía
- Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo

Estos tres ejes en materia de mitigación son equivalentes a las categorías del inventario en el rubro de mitigación. Con el objetivo de relacionar ambas categorizaciones, se presenta en la figura siguiente una representación de la distribución de temas en materia de mitigación:



En la presente sección de mitigación se denomina Estrategia a los temas mencionados en la consulta pública (ver **Proceso de diseño participativo del programa**). Las Estrategias se relacionaron por su naturaleza con algún Eje, como se puede ver a continuación en la siguiente tabla. En ella se señala el número de medidas referidas a través de un signo de ‘correcto’ (✓).

EJE	Estrategias						
	Calidad del aire	Residuos	Vivienda	Escuelas	Transporte Público	Energías Renovables	Sector Forestal
Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	✓✓	✓✓✓✓✓					
Mitigación en movilidad y energía			✓	✓	✓✓	✓	
Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo							✓

✓ = número de medidas

Relación de las medidas regionales con las medidas municipales

Para el presente Programa Regional, se buscó que las medidas regionales mencionadas a continuación cubrieran las actividades municipales, de tal forma que la ejecución de las medidas regionales coadyuvara con la implementación de las medidas municipales. En la siguiente tabla se pueden encontrar las medidas regionales seleccionadas para la Región Norte:

Ejes	Estrategias	Identificador	Medida
Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	Residuos sólidos	RS 1	Establecer centros Integrales de Reciclaje para el manejo adecuado de los residuos sólidos, que permitan la generación de energía, composta y el reciclaje.
		RS 2	Promover sistemas de gestión integral de residuos desde un enfoque intermunicipal y/o regional, partiendo desde el compostaje hasta el uso de biodigestores, para los residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones, y hogares, con el fin de aprovechar el biogás y reducir el uso de fertilizantes.
		RS 3	A través de esquemas de conversión e instrumentos económicos que faciliten el autofinanciamiento de la operación y mantenimiento de la infraestructura nueva y existente, acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos
		RS 4	Desarrollar un diagnóstico de situación de los residuos en la región, con acompañamiento del estado de Jalisco.
		RS 5	Realizar campaña de recolección de llantas a nivel regional (ruta para que la recolección se realice en diferentes municipios).
	Calidad del aire	CA 1	Gestionar de manera coordinada con el estado el monitoreo de la calidad del aire enfatizando el aspecto de salud pública como por ejemplo el implementar un programa de verificación vehicular, o incentivar al sector cerámico-ladrillero a utilizar dispositivos que ayuden a una mejor emisión a la atmósfera derivado de sus procesos.
		CA 2	Censar y establecer una estrategia de atención a enfermedades respiratorias.
	Vivienda y eficiencia energética	EE 1	Impulsar, mediante un mecanismo de financiamiento, la construcción de vivienda que incorpore criterios de utilización de materiales, aislamiento térmico, equipos e instalaciones ahorradoras de energía, disposición adecuada de desechos, sistemas de captación de agua pluvial y tratamiento de aguas residuales y uso de calentadores solares en el sector residencial,

Ejes	Estrategias	Identificador	Medida
			industrial y de servicios, así como el uso de materiales sustentables.
	Escuelas	Es 1	Ampliar el Impacto del Programa de Movilidad Escolar Sustentable del Estado de Jalisco a un Programa Escolar Sustentable del Estado que contemple acciones adicionales a la movilidad, por ejemplo, la promoción de huertos escolares.
Mitigación en movilidad y energía	Transporte	T 1	Impulsar un mecanismo de financiamiento para promover e incentivar la conversión tecnológica de los motores del transporte público y vehículos del servicio público municipal a aquellos de bajas emisiones (p.ej incentivar la sustitución de transporte concesionado de pasajeros de mediana capacidad por vehículos nuevos de alta capacidad y con bajas emisiones).
	Energías Renovables y eficiencia energética	ER 1	Acelerar la transición energética de los municipios mediante la búsqueda de proyectos de energías renovables (FV, calentadores solares, eólica, biodigestores, etc.) y eficiencia energética.
Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	Sector forestal	SF1	Fomentar al establecimiento de planes regionales forestales que contengan un mantenimiento y reposición adecuados para producir materias primas industriales y disminuir la presión sobre los bosques nativos.
	Sector agropecuario	SA1	Impulsar proyectos productivos agropecuarios y forestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes y pueblos y comunidades indígenas.

Cada una de las medidas mencionadas anteriormente pueden guiar algunas medidas a nivel municipal. A continuación, se muestra un esquema del formato para las líneas de mitigación: se mencionan el Eje de mitigación, Estrategia, tema de la medida regional y, de existir, las medidas municipales relacionadas con la medida regional. Dichas medidas municipales se integran a los programas de los municipios dependiendo de su contexto social, económico y ambiental.

NOMENCLATURA DEL EJE DE MITIGACIÓN	
NOMBRE DE LA ESTRATEGIA	
TEMA de la Región	Medida Regional
Medida municipal	Medida municipal 1

Es así que, conforme al formato mencionado anteriormente, se desagregan a continuación las medidas regionales distribuidas según el Eje, la Estrategia y el tema en el cual se encuentran contenidas.

EJE MITIGACIÓN EN COMUNIDADES SUSTENTABLES Y CALIDAD DEL AIRE

ESTRATEGIA RESIDUOS

Centros Integrales de reciclaje	Creación de Centros Integrales de Reciclaje para el manejo adecuado de los residuos sólidos, que permitan la generación de energía, composta y el reciclaje.
Medida municipal	Incentivar la recolección de basura domiciliaria en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, uncel y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
Sistemas de Gestión Integral de Residuos	Promover sistemas de gestión integral de residuos desde un enfoque intermunicipal y/o regional, partiendo desde el compostaje hasta el uso de biodigestores, para los residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones, y hogares, con el fin de aprovechar el biogás y reducir el uso de fertilizantes.
Medidas municipales	Impulsar proyectos para el tratamiento de aguas residuales
	Estabilizar y clausurar tiraderos a cielo abierto y habilitar rellenos sanitarios adecuados, con el respectivo aprovechamiento del biogás para generación térmica y eléctrica.
Instrumentos económicos	A través de esquemas de conversión e instrumentos económicos que faciliten el autofinanciamiento de la operación y mantenimiento de la infraestructura nueva y existente, acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos
Medida municipal	Pago de servicios de recolección a grandes generadores
Elaboración de diagnóstico	Desarrollar un diagnóstico de situación de los residuos en la región, con acompañamiento del estado de Jalisco
Medida municipal	Desarrollar una estrategia para evitar quema de basura

Recolección de
llantas

Realizar campaña de recolección de llantas a nivel regional (ruta para que la recolección se realice en diferentes municipios)

EJE MITIGACIÓN EN COMUNIDADES SUSTENTABLES Y CALIDAD DEL AIRE

ESTRATEGIA VIVIENDA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Eficiencia
energética en el
municipio

Impulsar, mediante un mecanismo de financiamiento para la construcción de vivienda que incorporen criterios de utilización de materiales, aislamiento térmico, equipos e instalaciones ahorradoras de energía, disposición adecuada de desechos, sistemas de captación de agua pluvial y tratamiento de aguas residuales y uso de calentadores solares en el sector residencial, industrial y de servicios, así como el uso de materiales sustentables.

Medida municipal	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	Implementar un programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático

EJE MITIGACIÓN EN COMUNIDADES SUSTENTABLES Y CALIDAD DEL AIRE

ESTRATEGIA CALIDAD DEL AIRE

Monitoreo de
calidad del aire

Gestionar, de manera coordinada con el Estado, el monitoreo de la calidad del aire enfatizando el aspecto de salud pública como por ejemplo: la implementación de un programa de verificación vehicular, incentivar al sector cerámico-ladrillero a utilizar dispositivos que ayuden a una mejor emisión a la atmósfera derivado de sus procesos.

Enfermedades
respiratorias

Censar y establecer una estrategia de atención a enfermedades respiratorias.

EJE MITIGACIÓN EN COMUNIDADES SUSTENTABLES Y CALIDAD DEL AIRE

ESTRATEGIA ESCUELAS

Programa Escolar
Sustentable

Ampliar el Impacto del Programa de Movilidad Escolar Sustentable del Estado de Jalisco a un Programa Escolar Sustentable del Estado que contemple acciones adicionales a la movilidad, por ejemplo, la promoción de huertos escolares.

EJE MITIGACIÓN EN MOVILIDAD Y ENERGÍA

ESTRATEGIA TRANSPORTE

Financiamiento a
transporte
público

Impulsar un mecanismo de financiamiento para promover e incentivar la conversión tecnológica de los motores del transporte público y vehículos del servicio público municipal a aquellos de bajas emisiones.

Medida municipal	Incentivar la capacitación en conducción eficiente e incluir el fomento de rutas eficientes para transporte público y privado.
	Promover un programa de uso de la bicicleta y mayor uso de transporte público, así como apoyar en la reestructuración de la infraestructura.

EJE MITIGACIÓN EN MOVILIDAD Y ENERGÍA

ESTRATEGIA ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENEERGÉTICA

Proyectos con
energía renovable

Acelerar la transición energética de los municipios mediante la búsqueda de proyectos de energías renovables (FV, calentadores solares, eólica, biodigestores, etc) y eficiencia energética

Medida municipal	Implementar un programa de mejoramiento de estufas eficientes de leña mediante capacitación e ingreso de nuevas tecnologías, como hornos solares.
	Promover la eficiencia del sector de producción artesanal de ladrillo.
	Impulsar la reconversión tecnológica del sector ladrillero.

EJE MITIGACIÓN EN AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DEL SUELO

ESTRATEGIA SECTOR FORESTAL

Planes regionales
forestales

Fomento al establecimiento de planes regionales forestales que contengan un mantenimiento y reposición adecuados para producir materias primas industriales y disminuir la presión sobre los bosques nativos.

Medida municipal	Aumentar el manejo forestal y de vida silvestre, en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	Controlar y vigilar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia acordes al Plan de Ordenamiento del Territorio y el Censo Forestal.

	Promover el pago de los servicios ambientales y cultura ambiental para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y conozcan su patrimonio cultural
	Fomentar las plantaciones forestales de especies nativas de protección para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO2 y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	Fomentar a la reglamentación municipal para producir materias primas industriales y disminuir la presión sobre los bosques nativos como es el caso del orégano.

EJE MITIGACIÓN EN AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DEL SUELO

ESTRATEGIA SECTOR AGROPECUARIO

Proyectos productivos	Impulsar proyectos productivos agropecuarios y forestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes indígenas.
-----------------------	---

Medida municipal	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.
	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.
	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.
	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas.
	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejorar la nutrición de hato ganadero.
	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	Aplicar la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	Fomentar la agro-silvicultura y la agroforestería, del aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes.

	Fomentar la labranza de conservación.
	Promover la apicultura en todos los niveles.

Las medidas regionales fueron seleccionadas por medio de un proceso de asignación. Este proceso de asignación se discutirá en la siguiente sección:

Proceso de asignación de las medidas regionales

A continuación se detallará el proceso de asignación de medidas para el desarrollo del Programa Intermunicipal, así como aquellas medidas que forman parte de la sección de mitigación de los Programas Municipales de Cambio Climático.

Para seleccionar las medidas , se tomaron en cuenta las propuestas derivadas de:

- a) Talleres participativos y la consulta pública,
- b) Resultados del inventarioAnálisis de gabinete.

Con este juego de medidas identificadas, se hizo un ejercicio de identificación conforme a sus competencias, para determinar cuáles tenían el impacto o capacidades de realizarse a nivel regional y otras que podrían ser identificadas según las características del municipio.

A continuación se detallan los pasos seguidos para la selección de medidas. Cabe destacar que este ejercicio se realizó únicamente para las medidas de mitigación y tiene el objetivo de realizar una priorización de aquellas medidas que se llevarán a cabo en el corto plazo.

i. Sectorización de medidas

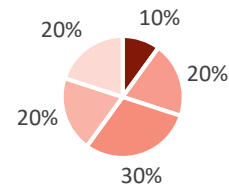
1. Se clasificaron todas las medidas por tema, según el proceso anteriormente descrito:
 - a) Residuos
 - b) Calidad del aire
 - c) Vivienda
 - d) Agua potable
 - e) Transporte
 - f) Escuelas
 - g) Luminarias
 - h) Eficiencia energética
 - i) Estufas
 - j) Ladrilleras
 - k) Energías renovables
 - l) Forestal
 - m) Agropecuario

2. Se clasificaron los municipios por su a) *marginalidad* y b) *sectores económicamente activos*.

Municipio	Índice de marginalidad
Bolaños	Muy alto
Chimaltitán	Alto
Colotlán	Muy Bajo
Huejúcar	Bajo
Huejuquilla el Alto	Medio
Mezquitic	Muy alto
San Martín de Bolaños	Bajo
Santa María de los Ángeles	Medio
Totatiche	Medio
Villa Guerrero	Alto

Fuente: <http://www.iieg.gob.mx>

Índice de marginalidad



3. Se identificaron los municipios conforme al porcentaje sus actividades económicas: correspondiente a

■ Muy Bajo ■ Bajo ■ Medio ■ Alto ■ Muy alto

Municipio	Sector Agropecuario (%)	Industria (%)	Servicios (%)	No especificado (%)
Bolaños	29.47	24.47	44.80	1.27
Chimaltitán	43.40	14.09	42.16	0.34
Colotlán	12.59	24.98	62.19	0.24
Huejúcar	26.96	20.95	51.56	0.54
Huejuquilla El Alto	21.52	24.20	53.36	0.92
Mezquitic	25.12	36.86	34.54	3.48
San Martín de Bolaños	24.06	21.14	52.61	2.19
Santa María de los Ángeles	34.99	16.95	47.62	0.43
Totatiche	21.09	20.80	57.96	0.14
Villa Guerrero	24.10	19.66	55.11	1.13

Fuente: <http://www.iieg.gob.mx>

4. Por temática se priorizaron aquellas medidas en los municipios que más requirieran acciones en las temáticas seleccionadas:

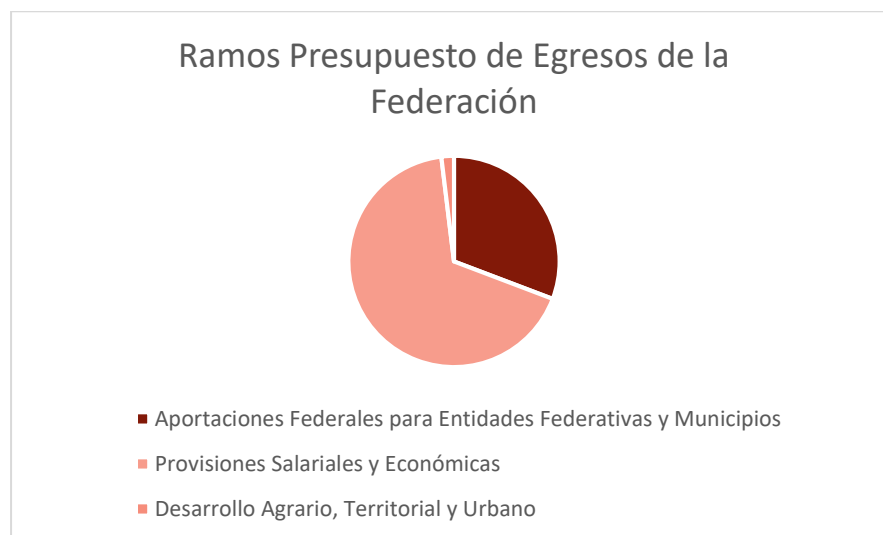
Residuos sólidos

- Se recolectó la siguiente información para cada municipio:
 - Volumen de basura generada (miles de kg al día);
 - Servicio de recolección y disipación de basura;
 - Servicio de tratamiento de residuos; y
 - Tipo de sitios de disposición (tiradero o relleno sanitario).
 - Categorización de generadores de basura

Con base en revisión bibliográfica se identificó que los municipios cuentan con servicio de recolección y disposición de basura, pero no cuentan con tratamiento de residuos y que, de los diez municipios que integran la Región Norte del Estado de Jalisco, únicamente dos cuentan con rellenos sanitarios (Huejuquilla El Alto y Mezquitic).

Con base en la información encontrada, se sugirió que una medida importante en materia de residuos fuera la promoción, por parte de la Junta Intermunicipal y de SEMADET, de la gestión integral de residuos. Para superar las barreras que implica la inversión en este tipo de sistemas, se pretende, por un lado, la búsqueda de un sistema de financiamiento y, por otro, dar valor agregado a los subproductos de los sistemas de tratamiento de residuos, como composta y biogás para generación energética, entre otros usos. Con el objetivo de identificar los insumos utilizados en la gestión integral de residuos, es importante desarrollar un estudio que identifique las características de los mismos en la región (por ejemplo, residuos de rastros, residuos, industriales, composición de residuos residenciales, etc.). Una vez conociendo estas características, se puede sugerir la creación de Centros Integrales de Reciclaje que, además de proporcionar dentro de la cadena de valor de los residuos un modelo de negocio para la creación de empleos, integran la valorización energética de los residuos. Aquellas medidas que se dirigieran a la creación de rellenos sanitarios aplican para ocho municipios.

El segundo criterio que se utilizó fue el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF). Se realizó un breve análisis de los ramos que utilizan estos municipios para la gestión de residuos. Al no encontrar ningún municipio con presupuestos dirigidos a este tema, se optó por generar una medida de financiamiento para la implementación de dichas actividades. Cabe destacar que únicamente el municipio de Totatiche tiene proyectos bajo este ramo.



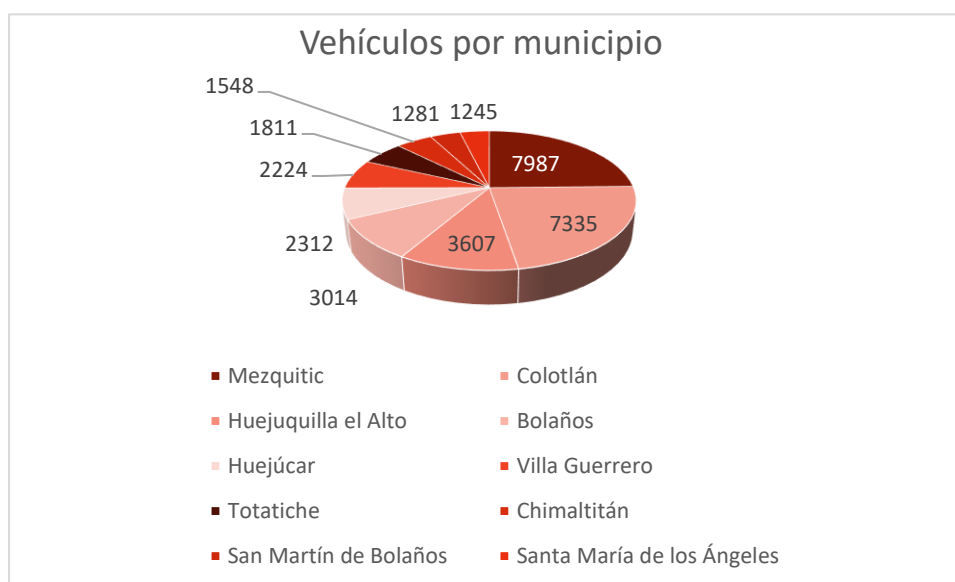
Finalmente, a partir de los talleres participativos y de la consulta pública se determinó que la recolección de llantas a nivel regional sería una medida adecuada de mitigación, ya que así se evitaría la quema de basura. Bajo el supuesto de que aquellos municipios con media, alta y muy alta marginalidad incurren en prácticas de quema de basura, se

incluyó una medida para desarrollar una estrategia municipal contra dicha práctica, el impulso al tratamiento de las aguas residuales y a la recolección de basura.

En materia de **calidad del aire**, se recopiló la siguiente información para cada municipio:

- Índice de vehículos por cada mil habitantes en el estado de Jalisco
- Número de habitantes por cada municipio
- Municipios con ladrilleras

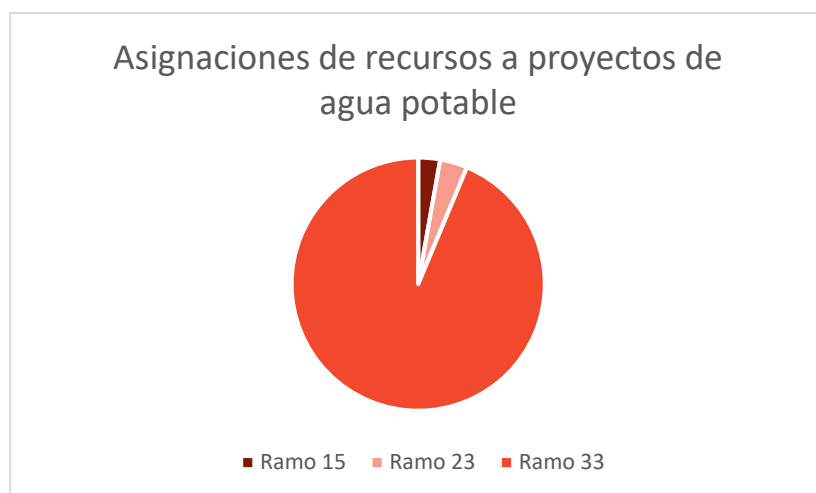
Con base en la información recabada (índice de vehículos y número de habitantes), se determinó que aquellos municipios más adecuados para una medida de calidad del aire serían aquellos que en su total suman más del 50% de vehículos en la región.



Finalmente, aquellos municipios que cuentan con ladrilleras también son susceptibles de implementar medidas de calidad del aire (Mezquitic, Colotlán y Huejúcar). Esta información se obtuvo por medio de la consulta pública (ver **Proceso de diseño participativo del programa**). Dada la informalidad de la localización de las ladrilleras en la Región Norte del Estado de Jalisco, se decidió establecer la medida de gestión del monitoreo de la calidad del aire para toda la Región. Finalmente, para el logro de esta medida se requiere el acompañamiento de una Estrategia de atención de enfermedades respiratorias, con fuentes emisoras bien localizadas en la región, por lo que se consideró pertinente que a nivel regional se estableciera una Estrategia de atención a enfermedades respiratorias.

En materia de **vivienda y eficiencia energética**, se utilizó el criterio de índice de marginalidad. Se consideró que se requiere un mecanismo de financiamiento para detonar proyectos de eficiencia energética y por ello esta medida fue considerada como medida regional. En materia de normatividad, debido a las competencias municipales, todas las medidas que tienen que ver con este rubro se asignaron a las medidas municipales.

El **acceso al agua potable** es un derecho humano fundamental, por ello se estableció una medida relacionada para el programa regional. No obstante, se hizo un breve análisis sobre los ramos del PEF que dedican recursos a proyectos de agua potable.



En materia de **escuelas**, se considera que existe una medida aplicable para toda la Región y que podría ser coordinada por la JINOR con apoyo de la SEMADET. En cuanto al **transporte**, se considera que el tema de financiamiento resulta transversal para todo el transporte público de los municipios.

En lo que se refiere a la **energía renovable y eficiencia energética**, se escogió como medida regional la aceleración de la transición energética de los municipios, mientras que las medidas municipales escogidas corresponden a estufas eficientes adecuadas para los municipios más marginados y para el sector ladrillero.

Finalmente, para el sector **forestal y agropecuario**, se consideró que los planes regionales forestales y el cumplimiento de proyectos productivos son medidas que pueden ser coordinadas por la JINOR y SEMADET para dar cumplimiento al resto de las medidas.

6. Sensibilización, Transversalidad e Inter-institucionalidad

El Programa Regional de Cambio Climático contempla temas transversales que apoyan al cumplimiento de las medidas de adaptación y de mitigación del presente Programa. Los temas transversales incluyen:

- a) Educación;
- b) Participación responsable; y
- c) Coordinación interinstitucional e intermunicipal.

Lo anterior se encuentra en línea con la legislación federal, estatal y municipal. Asimismo, los municipios de la Región Norte coadyuvan a que el Estado instrumente la política estatal en materia de cambio climático mediante la ejecución de sus acciones de mitigación, adaptación y transversalidad. A su vez, hay un escalonamiento de estas

aportaciones a los objetivos de cumplimiento de México establecidos en la Ley General de Cambio Climático y la NDC.

Este Programa Regional en materia de transversalidad, en alineación con el Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco y la Agenda Transversal planteada en el mismo, se encuentra regido por las siguientes estrategias transversales mencionadas en el respectivo Programa Estatal:

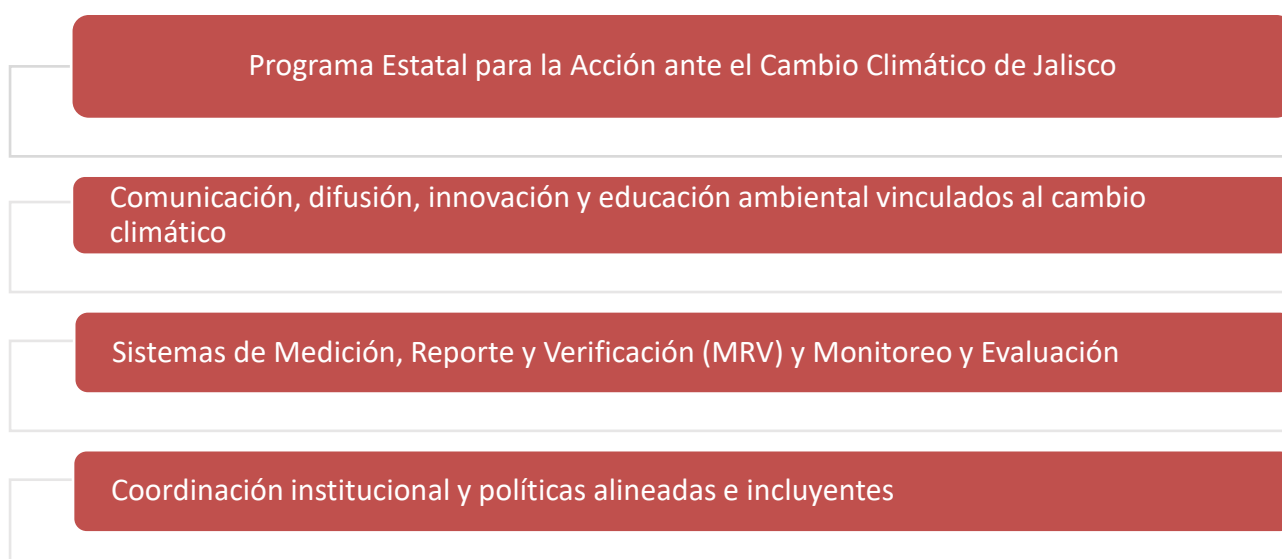


Figura 24. Estrategias transversales del Programa Estatal de Acción Climática del Estado de Jalisco

Con base en lo anterior, en la siguiente tabla se presentan las medidas transversales (simbolizadas como MT) alineadas con las Estrategias transversales que se consideran para el presente Programa.

Tabla 20. Medidas alineadas con las Estrategias de la Agenda Transversal Estatal

Temas	Estrategias transversales		
	Comunicación	MRV	Coordinación institucional
MT1. Desarrollar manuales locales de manejo adecuado de residuos sólidos, con énfasis en empaques de productos tóxicos como agroquímicos, para ser distribuidos en toda la región norte, aprovechando también, el conocimiento de las poblaciones indígenas.	✓	✓	✓
MT2. Implementar programa de vacantes y reinserción laboral de técnicos de las localidades.	✓	✓	✓
MT3. Establecer una mesa de trabajo regional que involucre a las autoridades de los pueblos indígenas para el seguimiento de las medidas de cambio climático.	✓	✓	✓
MT4. Gestionar e implementar proyectos de carácter regional e intermunicipal a través de la Junta Intermunicipal.		✓	✓

Temas	Estrategias transversales		
	Comunicación	MRV	Coordinación institucional
MT5. Atención diferenciada en los programas federales y estatales.		✓	✓
MT6. Desarrollar un programa de capacitación en el aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos y/o naturales y reciclaje.	✓	✓	
MT7. Implementar un programa de eficiencia energética en la región involucrando a los hogares, sectores productivos y gobierno.	✓	✓	✓
MT8. Documentar y replicar proyectos productivos exitosos de la región, así como, impulsar el talento local y generar proyectos piloto como parcelas demostrativas.	✓	✓	
MT9. Actualizar y armonizar reglamentos municipales de la región para quemas agrícolas, residuos sólidos urbanos, agropecuarios y mineros.		✓	✓
MT10. Desarrollar criterios estratégicos para la aplicación e implementación de medidas de cambio climático.		✓	✓
MT11. Revisión de reglamentos, programas y proyectos existentes, integrándoles un enfoque de cambio climático para hacerlos más sustentables	✓	✓	
MT12. Sostener reuniones periódicas, así como informar a la ciudadanía los avances en la implementación e impacto de los programas	✓		✓

Cada componente asociado con las Estrategias Transversales se detalla en las siguientes secciones:

A. Acciones de comunicación y educación ambiental

Este componente comprende las acciones que se plantean llevar a cabo en los rubros de comunicación y educación, con énfasis en una sensibilización sobre los temas de cambio climático. Se ocupa también de acciones sobre difusión e innovación como medio para comunicar los retos ante el cambio climático, planteando las oportunidades, retos y soluciones.

Al respecto, los municipios de la Región Norte del Estado de Jalisco contemplan entre sus facultades la promoción de programas y proyectos de educación, capacitación e investigación en diversos temas de acuerdo con la legislación aplicable, entre los cuales pueden realizarse:

- Campañas de información
- Jornadas ambientales
- Programas comunitarios de reforestación

- Talleres sobre el uso eficiente de la energía
- Talleres sobre separación de residuos, reciclaje, compostaje, etc.

Las acciones arriba mencionadas deben contemplar perspectiva de género, así como la promoción de los grupos indígenas como agentes de cambio en sus comunidades. Finalmente, en el caso de los municipios localizados en zonas identificadas como rurales, la Ley General de Cambio Climático, así como la Ley de Desarrollo Rural Sustentable prevén la realización de campañas de educación e información, en coordinación con el gobierno estatal y federal, para sensibilizar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático.

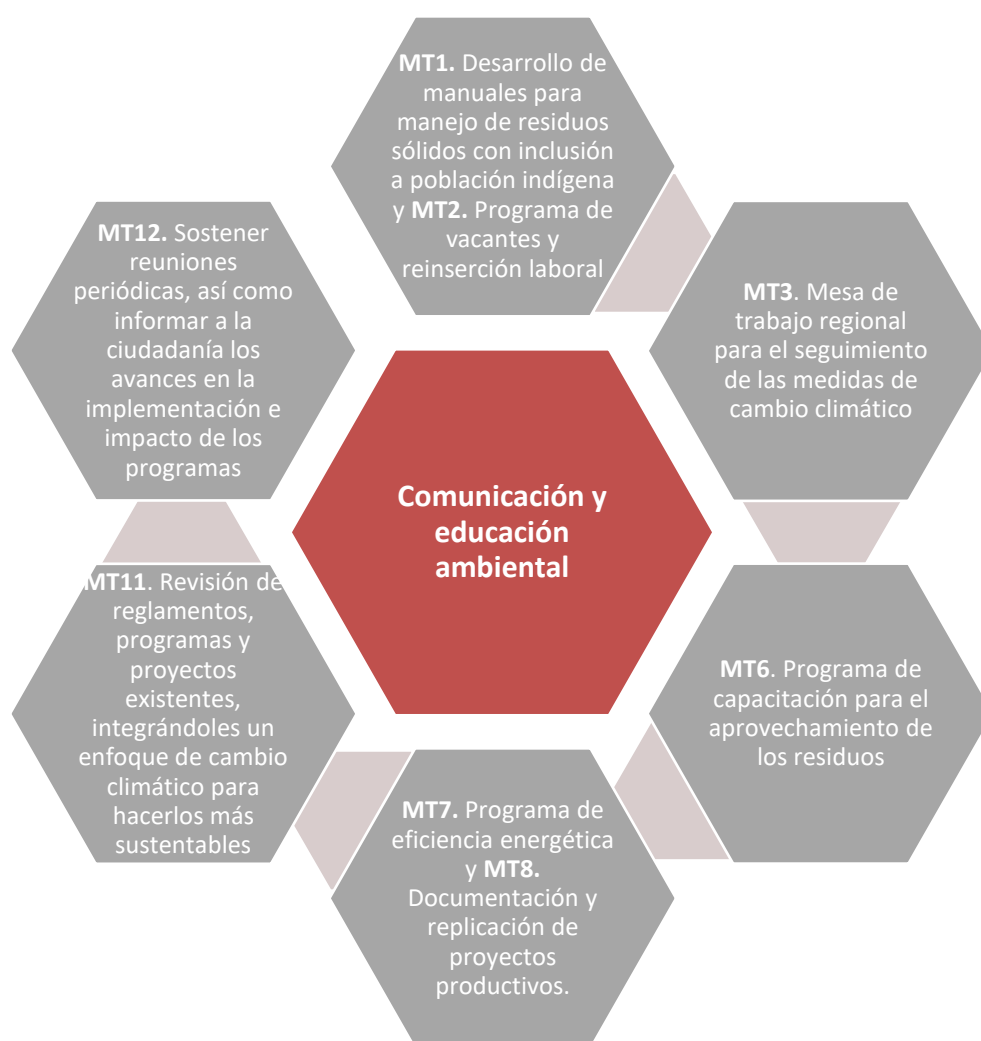


Figura 25. Medidas transversales relacionadas con el componente de Comunicación y educación ambiental

B. Otras acciones incluidas en planes y programas del Gobierno del Estado

Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF)

El Presupuesto de Egresos de la Federación es un documento elaborado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el cual se describen la cantidad y la forma de distribución de los recursos públicos, así como las

transferencias a los gobiernos estatales y municipales. La distribución de estos recursos se identifica por Ramos; al respecto, los recursos transferidos a los municipios con relación al Cambio Climático pueden ser:

Ramo 15	Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
Ramo 16	Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ramo 23	Provisiones salariales y económicas (que también incluyen programas de desarrollo regional
Ramo 28	Participaciones a Entidades Federativas y Municipios
Ramo 33	Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios

Programas a nivel estatal

A nivel estatal existen también algunos planes o Programas en donde se puede observar la transversalidad del componente de cambio climático. Algunos de los Planes y Programas Estatales que competen a la Región Norte del Estado de Jalisco y que coadyuvan al tema de cambio climático se mencionan a continuación:

Plan / Programa	Descripción
Plan Estatal de Desarrollo	Los temas de cambio climático, energías renovables y gobernanza ambiental se abordan en el Eje Territorio y medio ambiente sustentables, bajo el componente “Medio ambiente y Acción Climática”. Se encuentran alineados al Objetivo de Desarrollo OD1: Incrementar la sostenibilidad del medio ambiente y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático. Se plantean estrategias de <i>manejo sustentable de residuos, incrementar la producción y uso de fuentes de energías limpias, mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la sociedad, las cuencas hidrológicas y los ecosistemas naturales, urbanos y agropecuarios frente a los efectos adversos del cambio climático.</i>
Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático	Es un instrumento de planeación de observancia obligatoria para las dependencias y entidades de la Administración Pública del Estado y sus municipios. Contiene elementos innovadores tales como carácter incondicional y presupuesto público propio; metas e indicadores para mitigación y adaptación, participación del sector social, privado, público y academia. Es coordinado por la SEMADET.
Programa Jalisco para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos	Está dirigido a municipios, tiene el objetivo de identificar las necesidades a satisfacer para lograr la sustentabilidad ambiental, económica y social de la gestión integral de los residuos de competencia estatal. A través de servicios de asistencia técnica y/o profesional (SEMADET, 2018). Es coordinado por la SEMADET.
Programa Estatal de Manejo del Fuego	El programa planifica las acciones prioritarias de prevención y combate de incendios forestales durante el periodo crítico (enero a julio y noviembre a diciembre) de cada año, integrando los recursos humanos, de infraestructura

Plan / Programa	Descripción
	y presupuestal de los tres órdenes de gobierno, así como de organizaciones civiles como los silvicultores, ONG's, entre otros, plantea metas, estrategias y tácticas coordinadas a través del Comité Estatal de Manejo del Fuego. Es coordinado por la SEMADET, participa Comisión Nacional Forestal.
Apoyo a pequeños productores, componente infraestructura productiva para el aprovechamiento sustentable de suelo y agua IPASSA - FACEJ	Está dirigido a que pequeños productores agropecuarios incrementen su productividad total a través de un financiamiento creado para fomentar la conservación y uso racional de suelo y agua, proporcionando apoyos para el almacenamiento y captación de metros cúbicos de agua; así como la incorporación de hectáreas a prácticas de conservación de suelo y prácticas vegetativas. Es coordinado por la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER), participa la SAGARPA.
Manejo de áreas naturales protegidas de carácter estatal, sitios Ramsar y otras modalidades de conservación	Contribuir a la permanencia de los servicios ambientales que aportan las Áreas Naturales Protegidas, los Sitios Ramsar y otras Modalidades de Conservación del Estado de Jalisco, mediante la realización de acciones de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, involucrando a los agentes claves, para que se desarrollen capacidades y competencias tendientes al manejo integrado del territorio.
Concurrencia con entidades federativas, componente proyectos productivos o estratégicos agrícolas, pecuarios, de pesca y acuícolas - FACEJ	Busca fomentar la producción y la competitividad de las actividades agropecuarias, acuícolas y pesqueras que se desarrollan en el marco de una región o del Estado. En coordinación SEDER y SAGARPA.

Fuente: (Gobierno del Estado de Jalisco, 2018)

C. Lineamientos y Parámetros para el diseño, implementación, seguimiento y evaluación del programa

En concordancia con el Sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) del Estado de Jalisco⁸, así como con la Ley de Planeación para el estado de Jalisco y sus Municipios, en la cual se establecen los lineamientos y criterios para el seguimiento y evaluación, se han planteado indicadores para los Objetivos de Adaptación y Mitigación. El objetivo de dichos indicadores es dar seguimiento a las acciones y conocer el avance cuantitativo hacia el impacto deseado a nivel de cada acción con enfoque a resultados, lo que permitirá medir el avance del Programa Regional.

A continuación, se presenta el formato que los municipios podrían utilizar para recabar información y, por consecuencia, dar seguimiento a sus medidas regionales.

Tabla 21. Información relativa a los indicadores

REPORTE Y SEGUIMIENTO DE INDICADORES			
Objetivo vinculado		Adaptación	Mitigación

⁸ Portal Evalúa Jalisco. Disponible para consulta en: <http://seplan.app.jalisco.gob.mx/evalua/>

REPORTE Y SEGUIMIENTO DE INDICADORES					
(Marcar con una X)					
Medida:					
Descripción de metodología:					
Impactos directos:					
Datos del área responsable del seguimiento					
Área responsable:					
Áreas participantes:					
Nombre:					
Cargo:					
Teléfono:			Correo electrónico:		
Datos del responsable de reportar avances:					
Nombre:					
Cargo:					
Medición, Reporte y Verificación y Monitoreo y Evaluación					
Indicador:				Unidades:	
Línea base (Especificar periodo)				Meta (Especificar periodo)	
Fuente de información:				Periodicidad del reporte	
Actividad específica					
Meta anual		Unidad de medida	Programa Vinculado	Área responsable	Periodicidad de reporte:
201X					
201X+1					
201X+2					
Presupuesto					
Programa presupuestal:					
Estimación presupuestal total:				Estimación X+1:	
Estimación año [X]:				Estimación X+2:	
Área responsable del reporte:					
Nombre:					
Cargo					

En este sistema, el análisis de los impactos asociados, su evaluación y difusión es fundamental para que los municipios de la Región Norte mantengan una posición de acción ante el cambio climático con la participación de la sociedad como receptora de la información. Para su monitoreo y evaluación, se seguirá una estrategia análoga al sistema estatal MIDE Jalisco⁹ en la cual se realizará un monitoreo de la evaluación periódica de las medidas e indicadores. En este nivel sería revisado por JINOR, la mesa de trabajo regional para el seguimiento de las medidas, la SEMADET y comunicado a la población a través los medios electrónicos de difusión de los municipios participantes. Este esquema de difusión se muestra en la siguiente figura:

⁹ Monitoreo de Indicadores del Desarrollo de Jalisco. Disponible para consulta en: <https://seplan.app.jalisco.gob.mx/mide/panelCiudadano/inicio>



Figura 26. Esquema de seguimiento y evaluación de las medidas del Programa

Dado el carácter intermunicipal y de permanencia entre administraciones que posee la JINOR, el reporte de los indicadores de las medidas regionales para su monitoreo y evaluación por parte de los municipios a esta entidad permitirá el aseguramiento de las medidas.

D. Coordinación interinstitucional y medidas de políticas alineadas e incluyentes

Para lograr los objetivos de adaptación, mitigación y transversalidad del presente documento, se requiere coordinación entre las distintas dependencias y entidades relacionadas. Esta coordinación comienza con las medidas que dichas entidades deberán reflejar en sus planes y programas para promover, la alineación con los objetivos transversales y la integración en los programas institucionales de las entidades.

Asimismo, incorporar la perspectiva de género y el apoyo a poblaciones vulnerables en las medidas contra el cambio climático son fundamentales para que las medidas adoptadas por los municipios sean exitosas. Prueba de ello son los apoyos que iniciativas nacionales e internacionales tienen en temas de capacitación sobre tecnologías renovables y su aplicación en hogares, instalación de sistemas para la generación de energía en zonas rurales aisladas, fomento a la participación de mujeres en la reducción del riesgo de desastres, entre otros. Al respecto, se requiere continuar con la coordinación entre dependencias a nivel federal, estatal y municipal; entre ellas CONAGUA, SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, SEMADET y la JINOR con el objetivo de no duplicar esfuerzos.

Considerando el objetivo de la JINOR de realizar obras, servicios y acciones para coadyuvar a la protección del medio ambiente y desarrollo sustentable de la región norte del Estado de Jalisco, la JINOR puede fungir como vínculo entre las medidas compartidas entre los municipios y sus unidades dedicadas a temas de ecología, obras públicas, desarrollo agropecuario, etc (Periodico Oficial del Estado de Jalisco, 2017). De igual forma, la JINOR apoyaría a los municipios a aplicar a los programas federales que les competan, a través del Instituto Nacional para el Federalismo

y el Desarrollo Municipal (INAFED). En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos, donde se hizo el análisis de los municipios de la Región Norte que son susceptibles de apoyo:

Tabla 22. Programas federales para Municipios (ordenados con base en la dependencia coordinante).

Programa	Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua
Dependencia	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
Descripción	Es una estrategia del Fondo Nacional de Infraestructura (FNI) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para otorgar Apoyos No Recuperables y Recuperables para el fortalecimiento de Organismos Operadores de Agua y la realización de Proyectos de Infraestructura Hidráulica mediante esquemas de Asociación Público Privada.
Cobertura	Gobiernos y entidades estatales, dependencias de la APF y se priorizan aquellos municipios con más de 50,000 habitantes
Municipios susceptibles de apoyo	Los diez municipios de la región norte
Programa	Programa de Residuos Sólidos Municipales
Dependencia	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
Descripción	Es un programa del Fondo Nacional de Infraestructura que otorga apoyos no recuperables para financiar estudios y proyectos de gestión de residuos sólidos urbanos con la participación del sector privado.
Cobertura	Gobiernos estatales y municipales, asociaciones intermunicipales, organismos descentralizados intermunicipales
Municipios susceptibles de apoyo	Los diez municipios de la región norte
Programa	Programa de Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena
Dependencia	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
Descripción	Otorgar apoyos a la población indígena organizada en grupos de trabajo, sociedades o empresas de productores, para el desarrollo de actividades productivas y turísticas sostenibles, que generen ingresos monetarios y/o no monetarios que contribuyan a mejorar sus condiciones de vida.
Cobertura	Nacional con localidades establecidas en la cobertura del Programa
Municipios susceptibles de apoyo	Los diez municipios de la región norte
Programa	Programa de fortalecimiento a la transversalidad de la perspectiva de género
Dependencia	Instituto Nacional de las Mujeres
Descripción	Contribuir a que los mecanismos para el adelanto de las mujeres promuevan la incorporación de la perspectiva de género en el marco normativo, en los instrumentos de planeación, programáticos, así como en las acciones gubernamentales para implementar la política nacional en materia de igualdad entre mujeres y hombres en las entidades federativas, en los municipios y en las delegaciones de la Ciudad de México, mediante su fortalecimiento institucional.
Cobertura	Entidades federativas y municipios
Municipios susceptibles de apoyo	Los diez municipios de la región norte

Programa	Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria
Dependencia	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Descripción	Contribuir a impulsar la productividad en el sector agroalimentario, mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico que garantice la seguridad alimentaria mediante la inversión en las “Unidades Económicas Rurales.”
Cobertura	Nacional con localidades establecidas en la cobertura del Programa
Municipios susceptibles de apoyo	Los diez municipios de la región norte
Programa	Programa de Apoyos a Pequeños Productores
Dependencia	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Descripción	Incrementar la disponibilidad de alimentos de las Unidades Económicas Rurales conformadas por pequeños(as) productores(as).
Cobertura	Nacional en las zonas rurales y periurbanas
Municipios susceptibles de apoyo	Los diez municipios de la región norte
Programa	Programa de Prevención de riesgos
Dependencia	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
Descripción	Contribuir a incentivar el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, los centros de población y las zonas metropolitanas, a través de acciones relacionadas con la prevención y mitigación de riesgos, y de ordenamiento territorial.
Cobertura	Nacional
Municipios susceptibles de apoyo	Municipios que presenten problemáticas de ordenamiento territorial y/o sean susceptibles al efecto destructivo de fenómenos perturbadores
Programa	Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas
Dependencia	Secretaría de Desarrollo Social
Descripción	Su objetivo es contribuir a fortalecer el cumplimiento efectivo de los derechos sociales que potencien las capacidades de las personas en situación de pobreza, incidiendo positivamente en la alimentación, la salud y la educación mediante la reducción de las condiciones de vulnerabilidad que enfrenta la población jornalera agrícola y los integrantes de sus hogares.
Cobertura	Cobertura nacional con presencia de Regiones de Atención Jornalera
Municipios susceptibles de apoyo	Los municipios catalogados como Regiones de Atención Jornalera: Chimaltitán, Colotlán, Mezquitic, Santa María de los Ángeles.
Dependencia	Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible
Programa	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Descripción	Promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las Regiones Prioritarias, mediante el aprovechamiento sostenible de los mismos, con igualdad de oportunidades para las mujeres y hombres, con énfasis en la población indígena de las localidades
Cobertura	Áreas Naturales Protegidas.
Municipios susceptibles de apoyo	Los municipios que contengan superficies reconocidas a nivel federal como “Áreas Naturales Protegidas”

Fuente: (INAFED, 2018)

Otros Programas

Existen otros proyectos que, aunque no se consideran como Programas Federales son implementados por dependencias federales, que se mencionan a continuación:

- **Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal.** La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) cuenta con el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal, que busca la sustitución de sistemas de iluminación en el alumbrado público para reducir el consumo eléctrico y gasto de los municipios por este concepto, derivando también en la disminución de emisiones de GEI del municipio. Aunque no es considerado un Programa Federal ha apoyado previamente a municipios del Estado de Jalisco, a través de las opiniones técnicas para brindar garantía técnica a proyectos municipales de alumbrado público. Entre ellos, el municipio de Mezquitic (CONUEE, 2018), Totatiche y Bolaños (CONUEE, 2017).
- **Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en los Municipios (PRESEM).** La Secretaría de Energía, junto con el Banco Mundial (BM), NAFIN, FIDE y CFE diseñaron un mecanismo financiero basado en fondo revolvente de ahorro de energía para financiar la implementación de proyectos. Este programa permite que los proyectos de eficiencia energética sean atractivos para los gobiernos locales y genera un mercado para que las empresas de servicios energéticos brinden los servicios sin riesgo. FIDE es el operador y evalúa las propuestas económicas, técnicas y financieras de los proveedores de bienes y servicios, mientras que CFE carga la factura de electricidad del municipio y reembolsa los ahorros al FIDE. FIDE entregará los ahorros a SENER para invertir en medidas de eficiencia energética en otros municipios creando un fondo rotatorio. Otro elemento clave de este programa es la introducción de un "Acuerdo de Servicio Energético" por sus siglas en inglés ESA, en el que el municipio se compromete a seguir pagando la misma cantidad que siempre se pagó en su factura de energía. CFE continuará cargando la última factura energética, y la diferencia en el consumo por el ahorro de la medida de EE será la contribución para pagar parcialmente los costos de inversión. El principal incentivo del programa es que los municipios no tienen que contraer deudas para mejorar la infraestructura ni costos de energía adicionales.

7. Estimación presupuestal de las medidas regionales

El objetivo de esta sección es establecer las fuentes de financiamiento de los municipios de la región. A continuación, se presenta un breve análisis del presupuesto federal y estatal al cual la región puede acceder. Un ejemplo es el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), que cuenta con 53 ramos en los que se describe la cantidad, la distribución y la transferencia de recursos a estados y municipios. Específicamente el Ramo 16 de Medio Ambiente y Recursos Naturales incluye presupuesto para incrementar la resiliencia a los efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos de gases de efecto invernadero. No obstante, al ser un tema que involucra una amplia cantidad de sectores, algunas de las medidas detalladas dentro del presente programa pueden ser financiadas a través de otros ramos.

El mayor ingreso del PEF para los municipios de la Región Norte de Jalisco proviene del Ramo 33 y del Ramo 28. El Ramo 33 “Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios” son aquellos recursos que la Federación transfiere a las haciendas públicas de los estados y de los municipios para la realización de actividades relacionadas con áreas prioritarias para el desarrollo nacional, incluyendo: educación básica y normal, salud, combate a la pobreza, asistencia social, infraestructura educativa, fortalecimiento de las entidades federativas y para los municipios, seguridad pública, educación tecnológica y de adultos (SHCP, 2017). Por otra parte, el Ramo 28 “Participaciones a Entidades Federativas y Municipios” son “los recursos correspondientes a las participaciones en ingresos federales e incentivos económicos a las entidades federativas y a los municipios” (SHCP, 2017). La principal diferencia entre ambos ramos es que el Ramo 33 tiene el objetivo de subsidiar los ingresos o generar mayor capacidad en los estados y municipios para enfrentar las demandas del desarrollo nacional, mientras que el Ramo 28 busca regresar recursos a los estados y municipios por su participación en las actividades económicas del país. Adicional al PEF, los gobiernos estatales y municipales pueden ser beneficiarios del Fondo para el Cambio Climático, el cual fue constituido bajo la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y tiene como objetivo “captar y canalizar recursos financieros públicos y privados, nacionales e internacionales para apoyar la implementación de acciones y proyectos para enfrentar el cambio climático” (SEMARNAT, s.f.).

Para proporcionar una visión general de los ingresos de un municipio se utilizó el Anuario Estadístico y Geográfico de Jalisco 2015, el cual muestra la distribución de las finanzas públicas de la Región. La siguiente tabla muestra que, en 2013, el ingreso bruto de la Región, proveniente de participaciones federales, aportaciones federales y estatales, de financiamiento y de otros fue de 286,343,832 de pesos (Ver **Tabla 23**).

Además de las aportaciones y participaciones federales y estatales, el Convenio de Creación del Organismo Público Descentralizado Intermunicipal “Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Norte del Estado de Jalisco” (JINOR) establece que, para la gestión y la implementación de proyectos, la Región Norte, a través de la JINOR, tendrá un presupuesto anual de 300 mil pesos, lo cual proviene de las aportaciones municipales (30 mil pesos por cada uno).

Tabla 23: Ingresos brutos de la Región (2013) Fuente: (INEGI, 2015)

	Participaciones Federales	Aportaciones federales y estatales	Otros ingresos	Financiamiento	Total
Estado	\$9 684 194 991	\$7 224 365 019	\$73,237,881	\$1,464,226,279	\$18,446,024,170
Región	\$187 737 690	\$96,876,781	\$1,382,938	\$346,423	\$286,343,832

El objetivo de esta sección es generar una estimación presupuestal que permita evaluar los costos asociados de aquellas medidas que, a partir de un análisis de temporalidad, fueron categorizadas como de corto plazo (1 a 3 años). Las medidas de corto plazo se seleccionaron para la sección de estimación presupuestal, ya que son éstas las que se consideran de suma importancia para que el tema de cambio climático sea completamente integrado en la política de planeación de la región y los municipios. Debido a que los recursos públicos de la región son fijos y en su mayoría escasos, se optó por hacer un análisis de aquellas medidas que son cuantificables y presentan beneficios de manera temprana.

Es importante destacar que realizar la estimación presupuestal de las medidas requiere conocer la disponibilidad de recursos de la región, así como de los municipios. Sin embargo, al no contar con dicha información la **Figura 27** presenta una evaluación de las medidas con una breve descripción de sus objetivos y con un análisis de los costos que conllevan.

Figura 27: Estimación presupuestal medidas mitigación (Corto Plazo)

Medida:	EE 1 ó ER 1 Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.	
Componente:	Mitigación en movilidad y energía	
Objetivo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejor el desempeño de focos en términos de efectividad. 2. Reducir emisiones GEI. 		Costos: <p>Para llevar a cabo la estimación de costos se dividió la medida en: sustitución de lámparas eficientes a residencias y eficiencia en alumbrado público.</p>
Descripción: Esta medida consiste en impulsar la eficiencia energética a través de la sustitución de lámparas ineficientes de las viviendas de los diez municipios, así como de los sistemas ineficientes de alumbrado público.		<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución de lámparas ineficientes (2 focos LED por vivienda): \$1,223,760 pesos. <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de una primera fase (10% de las viviendas por cada municipio): \$ 611,880 • Eficiencia en alumbrado público: Los costos dependen de las tecnologías de iluminación con mayor eficiencia energética. Estas pueden incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Valor de sodio de alta presión - Vapor de sodio alta presión cerámico - Aditivos metálicos - Aditivos metálicos cerámicos

	<p>- LED</p> <p>Para tener un aproximado de costos se toman como ejemplo los casos de los municipios de Bolaños, Mezquitic y Totatiche donde se han implementado proyectos de eficiencia energética en alumbrado público (SENER, CONUEE, 2017).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema Aditivo Metálico (consumo anual de 14,568 kWh con 19 sistemas aprobados): \$56,318. - Sistema Metálico Cerámico y LED (consumo anual de 877,414 kWh con 2,000 sistemas aprobados): \$15,259,043. - LED (consumo anual de 198,613 kWh con 305 sistemas aprobados): \$4,730,865.
Medida:	ER 1. Implementar un programa de mejoramiento de estufas eficientes de leña mediante capacitación e ingreso de nuevas tecnologías, como hornos solares.
Componente:	Mitigación en AFOLU
Objetivo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reducir la tasa de deforestación de la región. 2. Reducir emisiones GEI. 3. Reducir daños a la salud por inhalación de contaminantes. 	Costos: Al ser una medida que implica una variedad de costos, a continuación, se desglosan los costos por el remplazo de una estufa más eficiente ¹⁰ . <ul style="list-style-type: none"> • Costos directos: \$1,587.70

¹⁰ Basado en: "Beyond fuelwood saving: Valuing economic benefits of introducing improved biomass cookstoves in the Purepécha region of Mexico" (Masera, et al. , 2009)

Descripción: Esta medida puede implicar una variedad de acciones como son: construcción de estufas más eficientes, entrenamiento a la población y monitoreo de la implementación.	<ul style="list-style-type: none"> • Costos indirectos (mano de obra, entrenamiento, monitoreo, etc.): \$482.22 • Total por estufa: \$2,069.92
Medida:	CA 1. Impulsar la reconversión tecnológica del sector ladrillero.
Componente	Mitigación en movilidad y energía
Objetivo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción de emisiones GEI. 2. Reducir daños a la salud por inhalación de contaminantes 	Costos: <p>Eficiencia en el sector ladrillero: Los costos dependen de las tecnologías de los hornos. Para tener un aproximado de costos se utiliza el estudio para desarrollar un modelo de negocios piloto en ladrilleras artesanales del INECC (INECC, 2018), el cual establece el Costo Anual Equivalente (CAE) como indicador para evaluar las alternativas de inversión. Las tecnologías con CAE incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MK2: CAE \$809,817.23 - Paulistinha: CAE \$1,016,119.45 - Hoffman: CAE \$1,241,017.86 - Multicámara: CAE \$4,029,584.71 - Multicámara (para 1 productor): CAE \$1,236,125,94

Medida:	AbE 1 BIO.- Recuperar los ecosistemas degradados de la región, así como prevenir la tala clandestina, introduciendo consideraciones culturales (ej. Calendario Wixárika respecto a vigilancia de tala)
Componente:	Adaptación basada en Ecosistemas AbE
Objetivo: <ol style="list-style-type: none"> 3. Recuperación y restauración de suelos. 	Costos:

4. Fortalecer la cohesión comunitaria.	Para llevar a cabo la estimación de costos se utilizan los criterios de CONAFOR sobre obras o actividades que componen las acciones de conservación y restauración de suelos. Estos costos son unitarios y deberán adecuarse a las superficies que las autoridades responsables de la medida fijen como metas.
Descripción: Esta medida consiste en implementar un programa de restauración ecológica con énfasis en ecosistemas degradados, con enfoque integral e incorporando especies originarias y representativas de la región	<p>Respecto a tala clandestina y consideraciones culturales se ha hecho una presupuestación considerando los insumos principales para un programa regional por temporada.</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementación de obras y actividades de restauración de suelos degradados: superficies con grado de degradación fuerte, \$7,836 pesos por hectárea; grado moderado, \$5,222 pesos por ha; grado ligero, \$3,000 por ha. Posteriormente para su mantenimiento el costo es de \$1,500 por ha restaurada. En la región norte existen un total de 362,223.88 hectáreas con algún grado de degradación: <ul style="list-style-type: none"> Ligero, 178,599.64 has; moderado, 141,301.50 has y fuerte, 42,322.73 has. Programa regional para prevenir la tala clandestina: 3 talleres con autoridades municipales, 2 talleres de consulta y diseño participativo con comunidades indígenas e implementación de vigilancia comunitaria. El costo anual asciende a \$100,000.00

Medida:	AbE 3.- Identificar y establecer posibles ANP Bioculturales y zonas de conectividad entre ANP en el contexto de cambio climático y acorde con las actividades de las comunidades	
Componente:	Adaptación basada en Ecosistemas AbE	
Objetivo:	Costos:	
1. Fomentar la conectividad ecológica.	Para el caso de conectividad se usan los mismos datos de	
2. Fortalecer la cohesión comunitaria	CONAFOR. En el caso de establecimiento de ANP se usan los	

Descripción: Esta medida consiste en promover la conectividad de los ecosistemas y entre ANP, al mismo tiempo se fomentan los valores de las comunidades a lo largo de la región.	<p>datos del Gobierno de Jalisco. Estos costos son unitarios y deberán adecuarse a las superficies y número de ANP que las autoridades responsables de la medida fijen como metas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Costo de estudio técnico justificativo y programa de aprovechamiento de la ANP asciende a \$400,000.00. Costo de Conservación y manejo \$1,500.00 por hectárea.
---	---

Medida:	AbE 6.- Mejorar y fortalecer el sistema comunitario de vigilancia en temporada de incendios, utilizando entre otras herramientas: estrategias de educación y capacitación diferenciada, aplicación de reglamentos, y aprovechando los arreglos institucionales existentes entre órdenes de gobierno	
Componente:	Adaptación basada en Ecosistemas AbE	
Objetivo: <ol style="list-style-type: none"> Fortalecer capacidades locales. Brindar herramientas para el control de incendios. 		Costos: <p>Los costos de esta medida consisten principalmente en realización de talleres, materiales, traslados, asesorías y desarrollo de estrategias y documentos que permitan fortalecer las capacidades comunitarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los costos de 3 talleres con comunidades, materiales y asesoría ascienden a \$130,000.00.
Descripción: Esta medida consiste en brindar capacitaciones y las herramientas necesarias para el control de incendios (provocados, quemas agrícolas) en las comunidades de la región norte.		

Medida:	AbE 7.- Generar un programa de conservación para el mantenimiento de reservas de agua	
Componente:	Adaptación basada en Ecosistemas AbE	
Objetivo: <ol style="list-style-type: none"> Captación y reservas de agua Conservación de la biodiversidad 		Costos: <p>Se considera que el instrumento con el que se puede abordar esta medida es el establecimiento de áreas</p>

<p>Descripción: Esta medida consiste en mantener la conservación de cobertura forestal (a lo largo de la cuenca), saneamiento de aguas residuales y desarrollo de campañas para el cuidado del agua.</p>	<p>municipales de protección hidrológica, considerado en los <i>Criterios Ambientales Estatales Para la Elaboración y presentación de Propuestas de Declaración de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Jalisco</i>. En este caso se estima que los costos sean similares a los del establecimiento de ANP en general, como los presentados en la medida AbE 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de estudio técnico justificativo y programa de aprovechamiento de la ANP asciende a \$400,000.00. • Costo de Conservación y manejo \$1,500.00 por hectárea.
--	--

Medida:	AbE 9.- Implementar planes de restauración y renaturalización de los ecosistemas, con especies nativas de la región	
Componente:	Adaptación basada en Ecosistemas AbE	
<p>Objetivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recuperación y restauración de suelos 2. Conservación de la biodiversidad 		<p>Costos:</p> <p>Para llevar a cabo la estimación de costos se utilizan los criterios de CONAFOR sobre obras o actividades que componen las acciones de conservación y restauración de suelos. Estos costos son unitarios y deberán adecuarse a las superficies que las autoridades responsables de la medida fijen como metas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de obras y actividades de restauración de suelos degradados: superficies con grado de degradación fuerte, \$7,836 pesos por hectárea; grado moderado, \$5,222 pesos por ha; grado ligero, \$3,000 por ha. Posteriormente para su mantenimiento el costo es de \$1,500 por ha restaurada.
<p>Descripción: Esta medida consiste en incluir actividades que, faciliten la regeneración natural y facilitar la renaturalización de los ecosistemas con un enfoque ecológico, de poblaciones, comunidades y ecosistemas.</p>		

Medida:	AbE 10.-Implementar un programa de instalación de barreras naturales, obras de conservación de suelos y cortinas rompevientos para disminuir la erosión del suelo		
Componente:	Adaptación basada en Ecosistemas AbE		
Objetivo:	<div>1. Recuperación y restauración de suelos</div> <div>2. Captación y reservas de agua</div>		Costos:
Descripción: Esta medida consiste en llevar a cabo técnicas de conservación, recuperación y restauración de suelos para recobrar su funcionalidad ecosistémica.		<div>Para llevar a cabo la estimación de costos se utilizan los criterios de CONAFOR sobre obras o actividades que componen las acciones de conservación y restauración de suelos. Estos costos son unitarios y deberán adecuarse a las superficies que las autoridades responsables de la medida fijen como metas.</div> <div><ul style="list-style-type: none">Implementación de obras y actividades de restauración de suelos degradados: superficies con grado de degradación fuerte, \$7,836 pesos por hectárea; grado moderado, \$5,222 pesos por ha; grado ligero, \$3,000 por ha. Posteriormente para su mantenimiento el costo es de \$1,500 por ha restaurada.</div>	

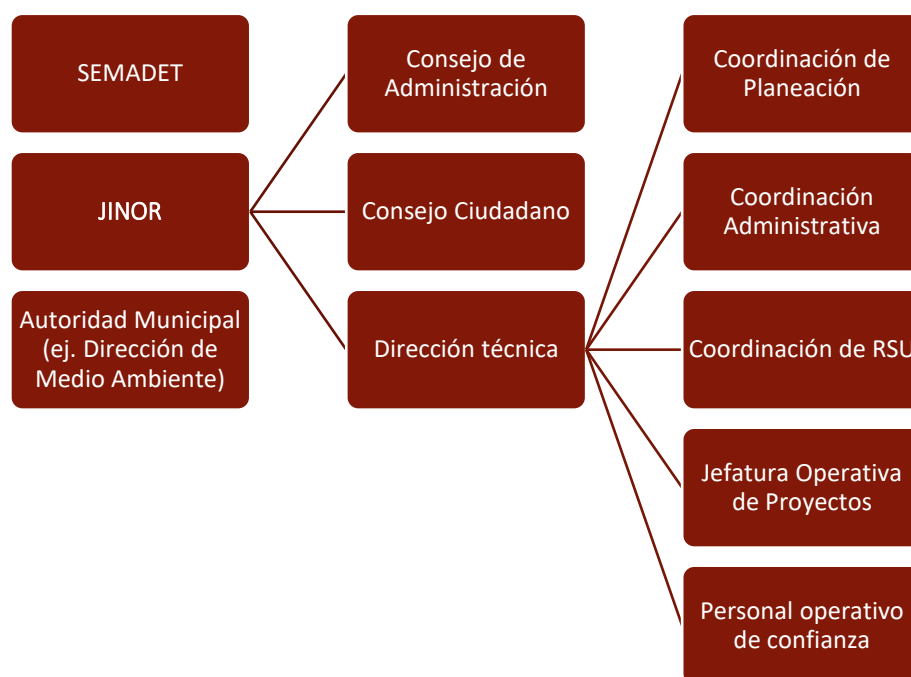
Medida:	AbE 12.-Promover la conservación a través de las áreas destinadas voluntariamente a la conservación, bajo esquemas de la CONANP		
Componente:	Adaptación basada en Ecosistemas AbE		
Objetivo:	<div>1. Conservación de la biodiversidad</div> <div>2. Captación y reservas de agua</div>		<div>Costos:</div> <div>Para llevar a cabo la estimación de costos se utilizan los criterios de CONAFOR sobre obras o actividades que componen las acciones de conservación y restauración de suelos. Estos costos son unitarios y deberán adecuarse a las superficies que las autoridades responsables de la medida fijen como metas.</div> <div><div>• Costo por mantenimiento de zonas restauradas, \$1,500.00 por ha.</div></div>
Descripción:	Esta medida consiste en incrementar y promover la superficie forestal mediante distintos esquemas de conservación como las áreas destinadas voluntariamente a la conservación (reservas privadas y/o comunitarias)		

para la conservación de la biodiversidad en la región.	<ul style="list-style-type: none"> • Costos por servicios ambientales hidrológicos, \$1,100.00 por ha. • Costos por conservación de la biodiversidad, \$700.00 por ha.
--	--

8. Responsables gubernamentales de la instrumentación de las medidas regionales

Con el objetivo de cumplir los objetivos y metas establecidos dentro del presente programa se determina a la JINOR como la autoridad central para dar seguimiento a las acciones de competencia regional descritas dentro del presente programa. Conforme a la cláusula quinta del convenio de creación de la JINOR, se establece que las facultades de la Junta se encuentran integradas a través de tres direcciones o consejos (Figura 28):

Figura 28: Facultades JINOR



Fuente: (Periodico Oficial del Estado de Jalisco, 2017)

Bajo este organigrama, el seguimiento de las medidas se realizará conforme a lo siguiente:

1. Consejo de Administración: Adecuado recopilar la información necesaria para la adopción de las medidas.
2. Consejo Ciudadano: Con el objetivo de involucrar a la ciudadanía en la política climática de la región, este consejo puede generar recomendaciones ciudadanas en la implementación de medidas.
3. Dirección Técnica: Una vez que se cuenta con la información necesaria la dirección técnica debe revisar la información y validarla a través de las diferentes coordinaciones y organismos que la conforman. La dirección

técnica cuenta con las facultades para generar información e indicadores que faciliten el correcto proceso de MRV de las medidas.

Los manuales de operación interna de la JINOR contendrán lineamientos claros para determinar responsables de seguimiento de las medidas transversales, de adaptación y de mitigación. Ésta estructura se construyó de esta forma para que JINOR tenga comunicación bilateral, tanto con las autoridades municipales, como con las autoridades estatales (SEMADET u otras Secretarías).

9. Resultados esperados

El presente **Programa de la Región Norte del Estado de Jalisco** hace uso de los arreglos institucionales en materia de cambio climático y medio ambiente, como la CICC y la JINOR, así como de instrumentos normativos como la Constitución Política del Estado de Jalisco, la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco y otras leyes¹¹ para que la Región Norte y los municipios que la conforman participen en el desarrollo de acciones vinculantes con el tema de cambio climático. Como se menciona en la sección D “**Acciones e instrumentos con perspectiva de corto, mediano y largo plazo en congruencia con la política nacional y estatal**”, este Programa Regional responde a la interrelación de diferentes instrumentos federales y estatales y se encuentra vinculado con objetivos, metas y acciones específicos para apoyar el cumplimiento de las respectivas Ley Federal y Estatal ante el Cambio Climático (ver sección E para más detalles: E. **Vinculación de los objetivos, metas y acciones para el cumplimiento de lo previsto en la LGCC y Ley estatal.**)

El **Programa** presenta seis metas (ver sección **Metas con Perspectiva de Corto, Mediano y Largo plazo**) con enfoques hacia la infraestructura estratégica, ecosistemas, comunidades, calidad del aire, movilidad y energía, agricultura y ganadería y otros usos de suelo. Las metas se ven reflejadas en el desarrollo de medidas que se construyeron para solventar la problemática que recae en la Región y en cumplimiento del marco del diseño de políticas regionales y federales. De esta forma, los resultados de la implementación de este Programa pueden sumar a objetivos subnacionales y apoyar al cumplimiento de la NDC de México. Además, el **Programa de la Región Norte del Estado de Jalisco** da pautas para el establecimiento de estrategias y acciones que respondan a las necesidades regionales ante el cambio climático desde una perspectiva de asociación y cooperación intermunicipal, así como para el diseño, promoción y ejecución de medidas de mitigación y adaptación.

¹¹ Ley Orgánica Municipal del Estado de Jalisco, Ley de Planeación para el Estado de Jalisco y sus Municipios, Código Urbano para el Estado de Jalisco, Reglamento Estatal de Zonificación del Estado de Jalisco, Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Jalisco, Ley de Movilidad y Transporte del Estado de Jalisco, Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Jalisco, Ley de Acuacultura y Pesca para el Estado de Jalisco, Ley de Fomento al Desarrollo Pecuario de Jalisco.

Al tratarse de un programa de cambio climático con **enfoque biocultural** se han incorporado de forma innovadora los principios y temas establecidos en la ENCC referidos a este enfoque. Las aportaciones de la integración de estos enfoques incluyen: alineación entre objetivos de cambio climático, biodiversidad y atención a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Durante el diseño participativo del programa se identificaron propuestas de medidas, tanto en los talleres de diagnóstico, como en la consulta pública. Estas medidas se robustecieron y tradujeron a la estructura utilizada para las políticas públicas de cambio climático. En resumen, este programa ha potenciado la metodología de desarrollo de medidas de adaptación y mitigación de cambio climático, aprovechando el enfoque biocultural, como una herramienta que permite acoplar o integrar las necesidades del medio biofísico, las comunidades y su cultura, con dichas soluciones a los desafíos climáticos. Al nivel de la instrumentación, se deberá asegurar la coordinación de los esquemas de gobernanza y arreglos institucionales, con el fin de aprovechar el potencial de las medidas de adaptación y mitigación y su enfoque biocultural.

En materia de **Adaptación**, se desarrolló un diagnóstico que comprende áreas naturales protegidas, climatología de referencia, escenarios de cambio climático. En la sección **Análisis de vulnerabilidad** se describen los municipios con vulnerabilidad al cambio climático, así como los sectores y temas que conforman el análisis de sensibilidad y los elementos que conforman el análisis de la capacidad adaptativa. Se hace también, en la sección C del capítulo de Adaptación, un análisis de vulnerabilidad por sectores ambiental, social y económico y un apartado para el municipio de Mezquitic, clasificado como uno de los municipios con mayor vulnerabilidad en todo el país. El capítulo de Adaptación culmina con las medidas recomendadas, las cuales se dividen en tres ejes principales: Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), Adaptación basada en Comunidades (ABC) y Adaptación de la infraestructura estratégica y sectores productivos (Aiesp). Es importante destacar que la mayor parte de las medidas de adaptación del programa están basadas en el enfoque biocultural, no obstante, por la prioridad en temas o grupos a quienes atiende, se decidió insertar una etiqueta “BIO” para aquellas que deben apoyarse con mayor énfasis para profundizar el aspecto biocultural del programa.

En materia de **Mitigación**, se realizó la estimación de las emisiones según las Directrices del IPCC 2006 obteniéndose el inventario de emisiones de la región norte. Los resultados del Inventario denotan que la Región Norte es un importante sumidero de carbono cuyos ecosistemas capturan 1.3 millones de toneladas de carbono. Las emisiones de la Región son muy pocas debido a las condiciones que predominan en la región: sectores productivos enfocados al sector servicios y sector agropecuario, así como las condiciones de marginalidad que imperan en la región que disminuyen la demanda energética de la población. En la **Figura 29**, se pueden apreciar las emisiones de la Región Norte del Estado de Jalisco. El componente de mitigación contempla también las medidas consideradas. Éstas se distribuyeron en tres ejes: mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire, mitigación en movilidad y energía, así como mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo.

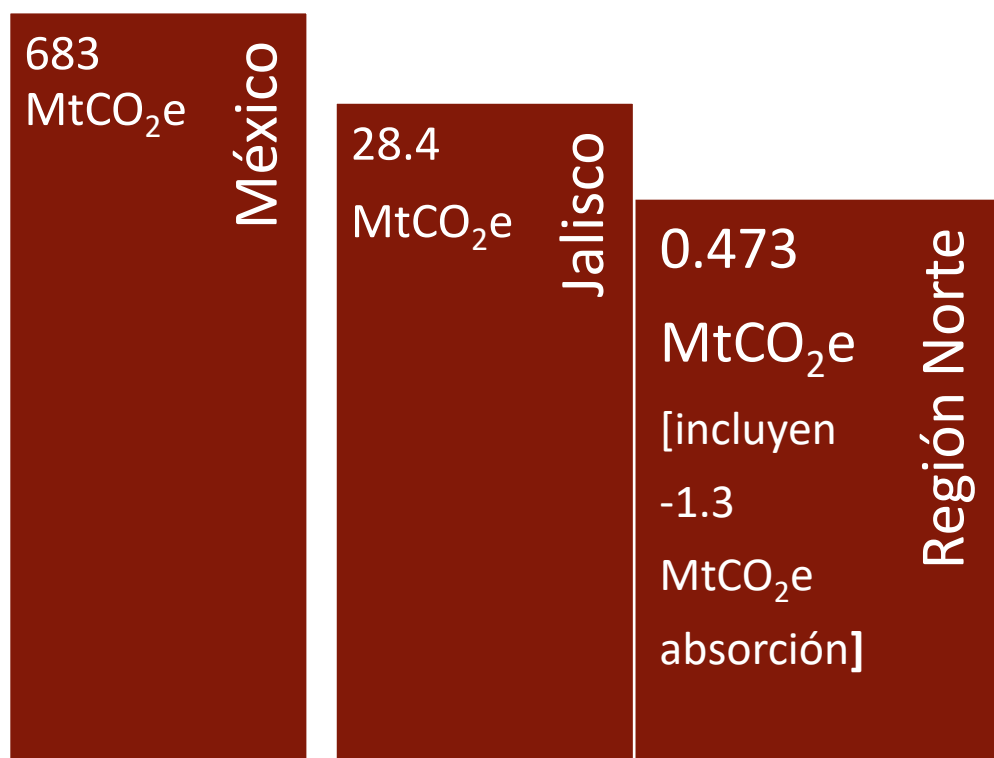


Figura 29. Emisiones de la Región Norte en comparación con las emisiones nacionales y estatales

Las medidas consideradas tanto en el apartado de Adaptación, como en el de Mitigación obedecen a objetivos específicos planteados en este Programa¹². Para cumplir con estos objetivos, se plantea que las medidas se ejecuten en periodos a corto, mediano y largo plazo. La duración de los periodos se detalla a continuación: **472.99**

- Corto Plazo (1 a 3 años)
- Mediano Plazo (3 a 9 años)
- Largo Plazo (9 a 15 años)

En el **corto plazo**, los resultados se centrarán en la sistematización y homologación de la información intermunicipal, esto significa que al finalizar el periodo debe existir la información necesaria para que la JINOR, en colaboración con los diez municipios, pueda monitorear los avances del programa. Asimismo, se espera que se hayan implementado *9 medidas de mitigación regional y 20 de adaptación regional*. Al finalizar este periodo es importante que se identifiquen las barreras y oportunidades para la implementación de las medidas de mediano plazo. Finalmente, se debe realizar el ejercicio de estimación presupuestal para aquellas medidas de mediano plazo que sean cuantificables.

¹² O1 transitar hacia una economía sustentable y de bajas emisiones de GEI, O2 reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia ante el cambio climático de los ecosistemas, población e infraestructura, O3 sensibilizar en materia de cambio climático a actores claves para la implementación de los Programas Municipales de Cambio Climático y O4 generar las bases de datos y desarrollar un inventario regional de compuestos y gases de efecto invernadero

Durante el **mediano plazo**, se podrán observar los primeros impactos de la efectiva aplicación de las medidas de mitigación y adaptación. Por otro lado, se espera que al finalizar este periodo se hayan implementado *4 medidas de mitigación regional y 14 medidas de adaptación regional*, de las cuales dos habrán sido implementadas en el corto plazo y terminarán durante este periodo. Al finalizar este plazo es importante que se identifiquen las barreras y oportunidades para la implementación de las medidas de largo plazo. De igual forma, se debe realizar el ejercicio de estimación presupuestal para aquellas medidas que sean cuantificables.

Finalmente, en el **largo plazo**, los resultados de este periodo se centrarán en los impactos de las medidas de adaptación y mitigación. Por un lado, se considera que habrá una importante reducción de emisiones GEI, mientras que la población de la región será más resiliente a los efectos del cambio climático. Por otro lado, se espera que al finalizar este periodo se hayan implementado *una medida de adaptación regional y dos medidas de mitigación regionales*, las cuales habrán empezado a ser implementadas en el periodo anterior, pero finalizarán en éste.

En las secciones correspondientes a las medidas (ver secciones 4.D.i, 4.D.ii, 4.D.iii y 5.B) se asignó un código de colores, así como nomenclatura, que se han utilizado para ilustrar, en la **Figura 30**, la implementación de las medidas en los tres periodos.

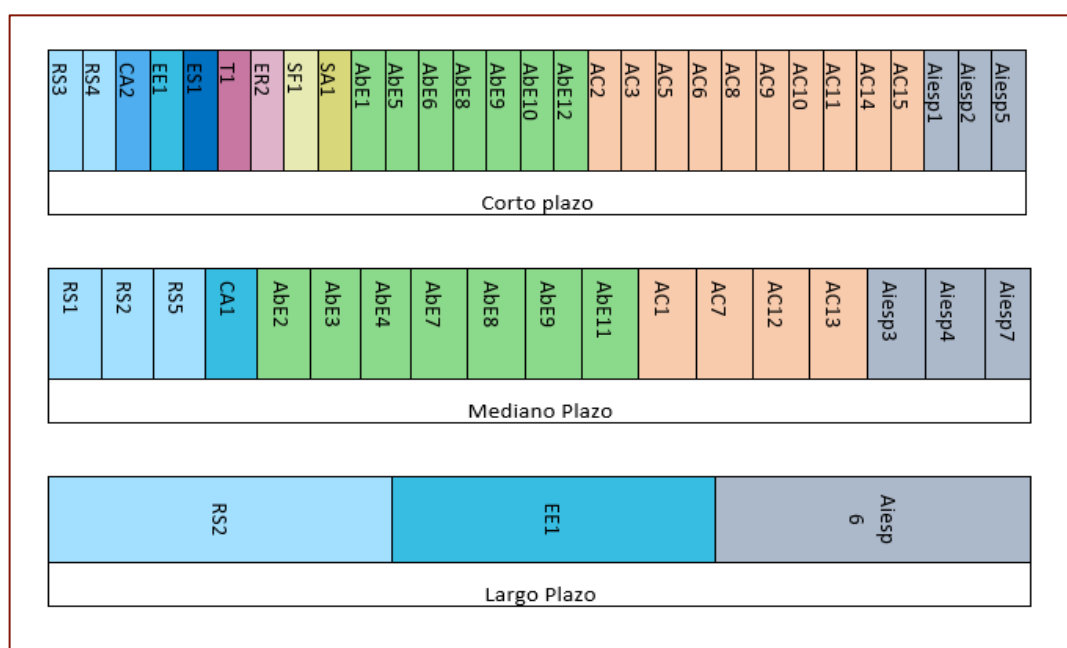


Figura 30: Medidas regionales de mitigación y adaptación en corto, mediano y largo plazo.

Dado que el Programa Regional es un instrumento coordinador de las medidas municipales, uno de sus principales objetivos es responder a las necesidades regionales ante el cambio climático desde una perspectiva de asociación y cooperación intermunicipal. Por esta razón se espera que a lo largo de los tres periodos se mantenga una visión de coordinación entre las medidas regionales y las medidas municipales. Bajo ese principio, y considerando que el Programa Regional muestra también los esfuerzos individuales de los programas municipales, **se detallarán las medidas de los 10 municipios en materia de mitigación y adaptación:**

- En materia de mitigación, los temas incluyen transporte, calidad del aire, infraestructura, energías renovables y eficiencia energética, residuos, medidas agropecuarias y forestales. Cada uno de estos temas se denota con un color. En congruencia con el cumplimiento de las medidas, a continuación, se muestra una gráfica que muestra los temas y temporalidad de las estrategias:

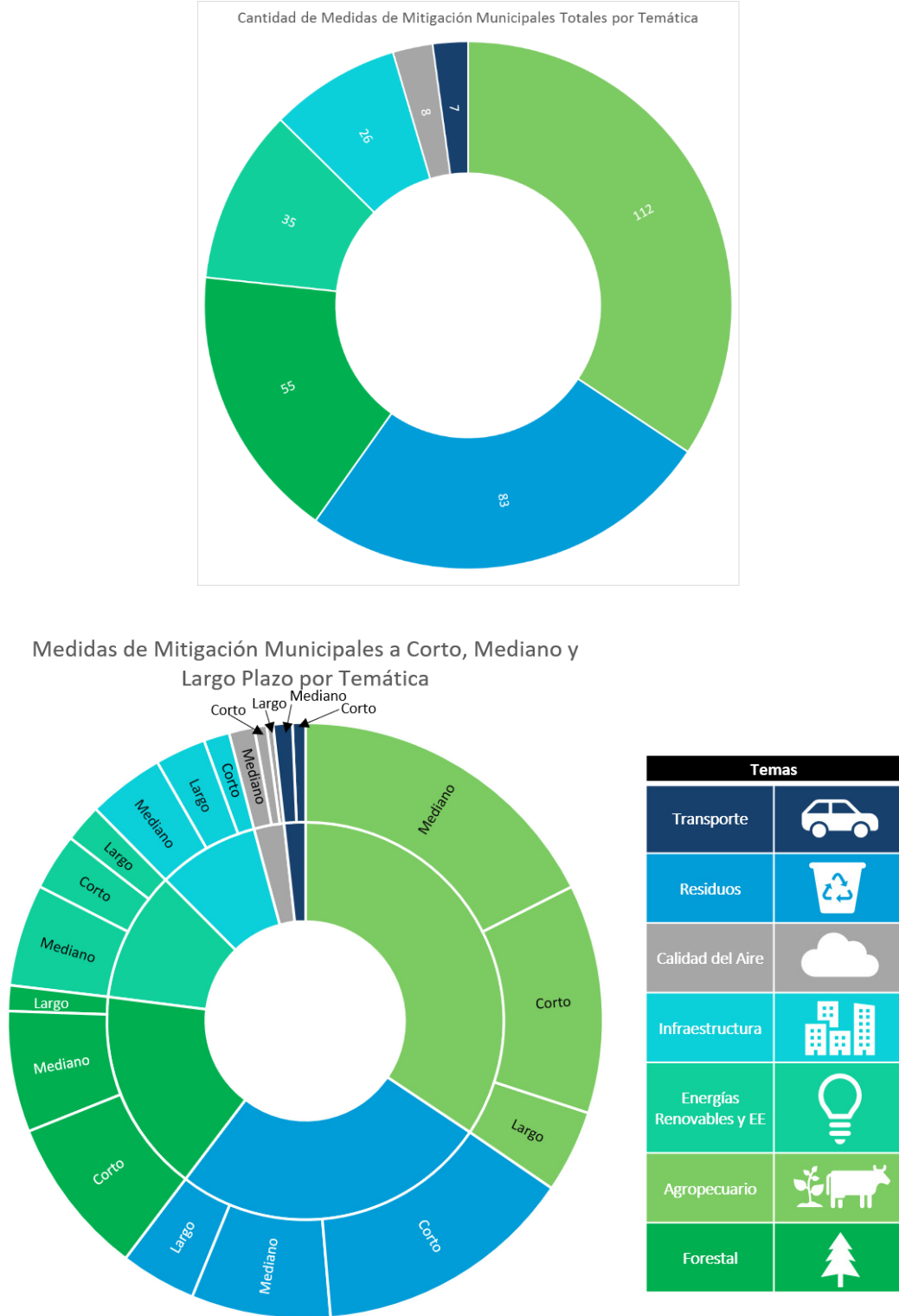


Figura 31. Medidas de mitigación por temática y temporalidad

Se puede observar que la mayor parte de las medidas en materia de mitigación abarcan la temática agropecuaria y de residuos y que su temporalidad se sugiere mayoritariamente en el mediano y corto plazo, respectivamente.

Conforme a la clasificación previamente señalada y para dar una visión comparativa de la cantidad de medidas manejadas por temática en cada municipio y en la región, se muestra a continuación la siguiente figura que respeta el mismo código de colores señalado previamente:

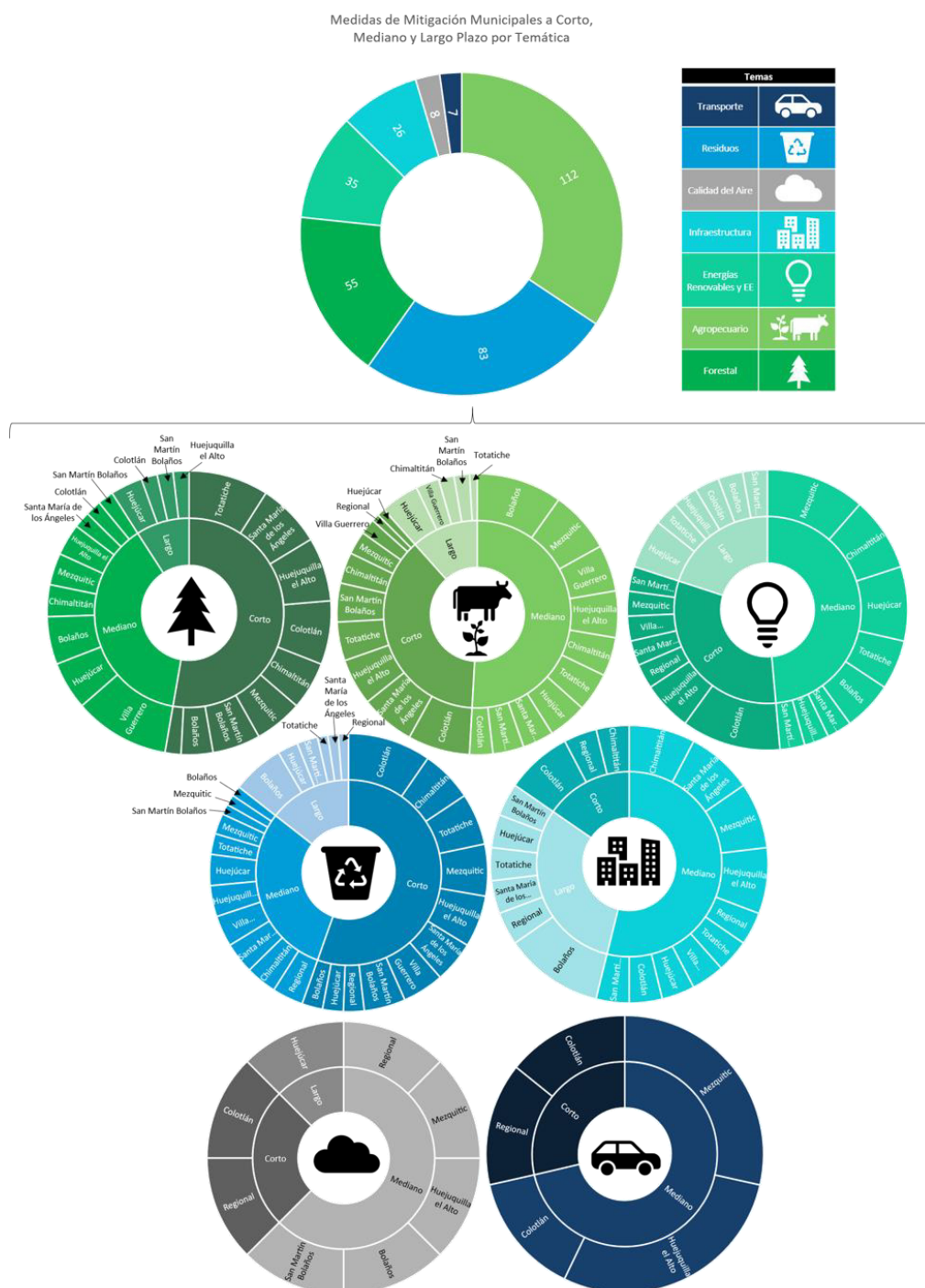


Figura 32. Distribución de medidas regionales y municipales de mitigación por temática y geografía

- En materia de adaptación, los temas incluyen adaptación basada en comunidades, adaptación de la infraestructura estratégica y adaptación basada en ecosistemas. Cada uno de estos temas se denota con un color. En congruencia con el cumplimiento de las medidas, a continuación, una gráfica que muestra los temas y temporalidad de los temas:

Temas	
Adaptación Basada en Comunidades	
Adaptación de la Infraestructura Estratégica	
Adaptación Basada en Ecosistemas	

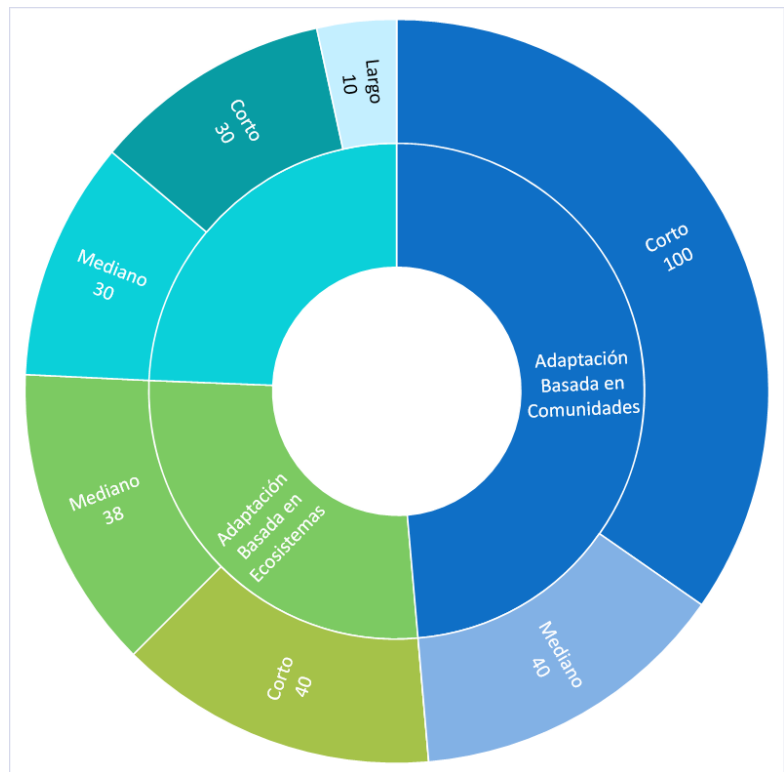


Figura 33. Medidas de adaptación por temática y temporalidad

Se puede observar que la mayor parte de las medidas en materia de adaptación abarcan la temática de adaptación basada en comunidades y que su temporalidad se sugiere mayoritariamente en el corto plazo.

Conforme a la clasificación previamente señalada y para dar una visión comparativa de la cantidad de medidas manejadas por temática en cada municipio y en la región, se muestra a continuación la siguiente figura que respeta el mismo código de colores señalado previamente:

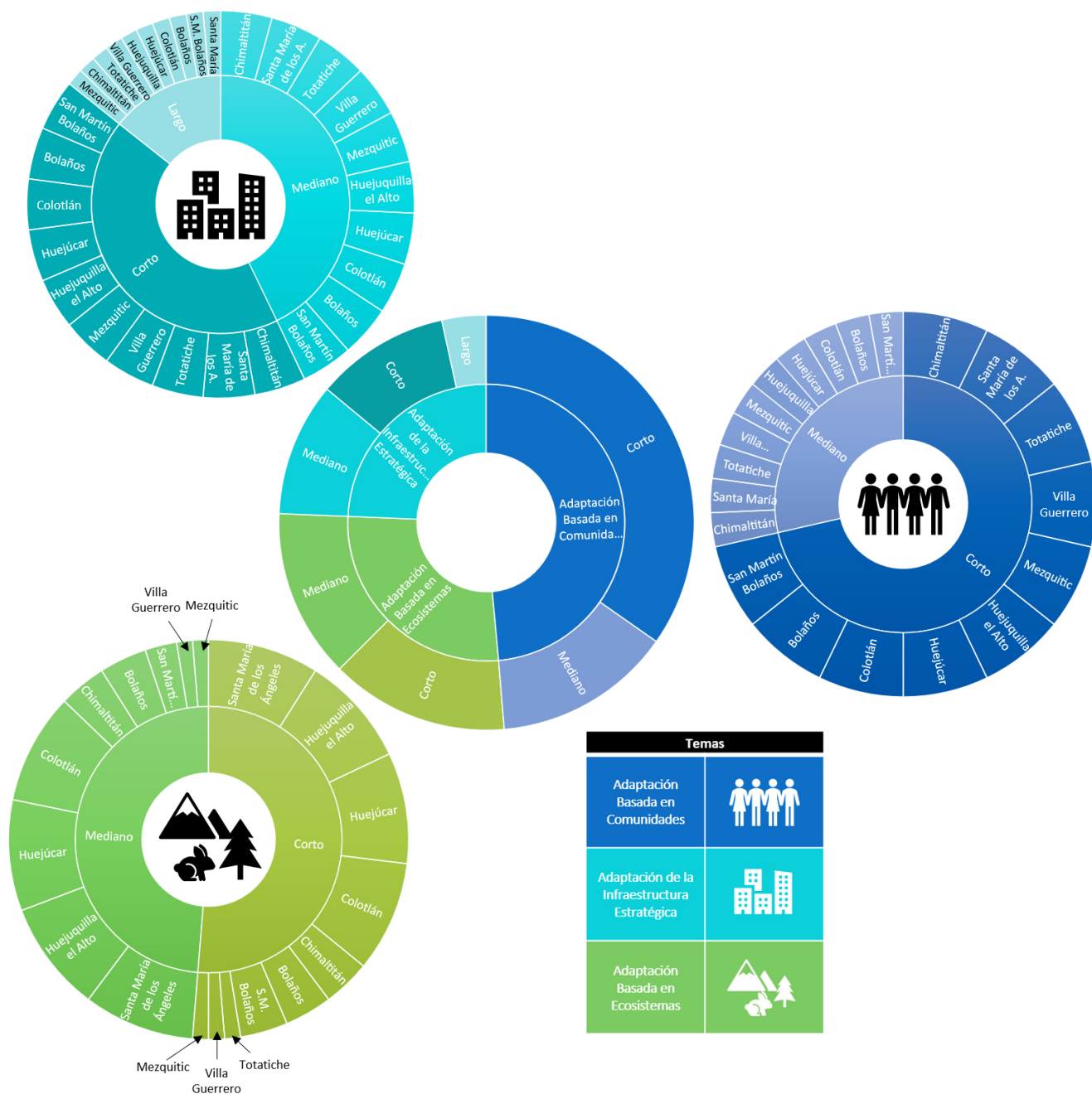


Figura 34. Distribución de medidas regionales y municipales de adaptación por temática y geografía

Como se ha señalado anteriormente, las **medidas de corto plazo** se consideran de suma importancia para que el tema de cambio climático sea completamente integrado en la política de planeación de la Región y los municipios. Por ello, a continuación, se presenta una distribución de las medidas de corto plazo de mitigación y adaptación para la región y sus municipios. En la **Figura 35** se aprecia el conteo acumulado de las medidas de mitigación a **corto plazo** propuestas por cada **municipio y a nivel regional** en los temas de transporte, salud, rural, residuos, infraestructura, ganadería, forestal, financiamiento, agricultura, eficiencia energética y energías

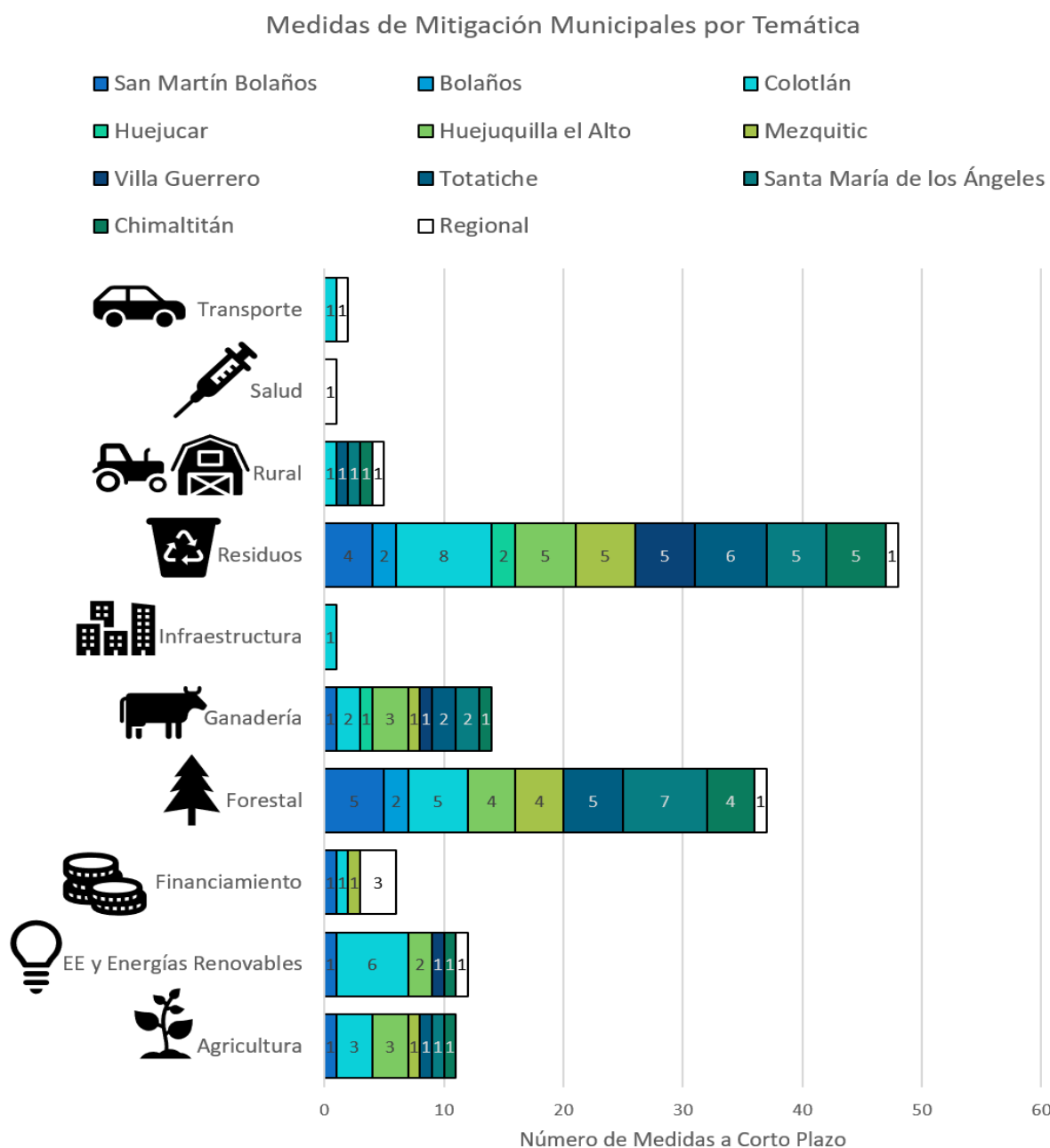


Figura 35. Medidas de mitigación a corto plazo por temática.

De igual manera, la **Figura 36** refleja el conteo acumulado de las medidas de adaptación a corto plazo en la región y en cada municipio en los tres enfoques de adaptación: Adaptación basada en Ecosistemas, Adaptación basada en Comunidades y Adaptación de la Infraestructura Estratégica.

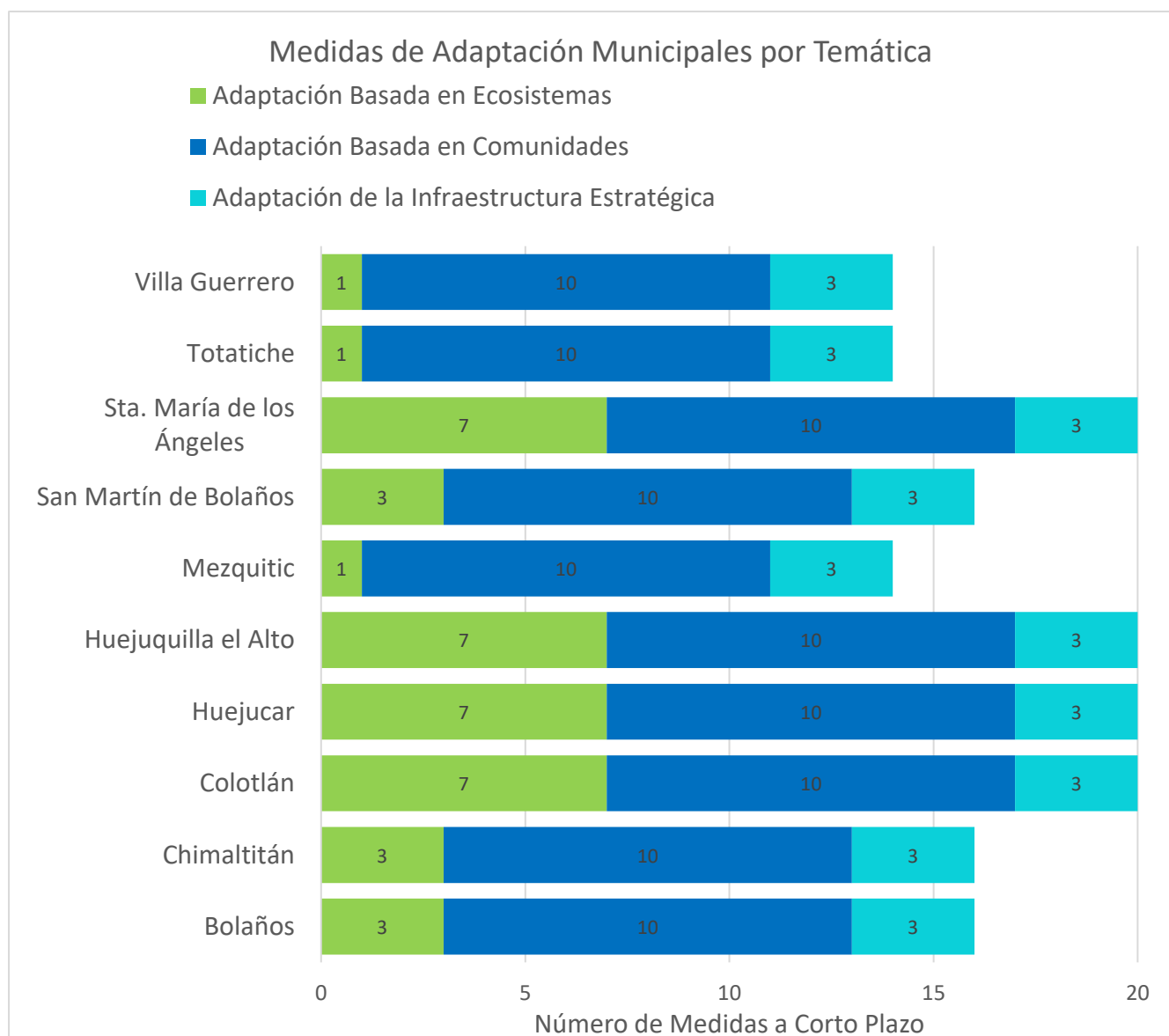


Figura 36. Medidas de adaptación a corto plazo por temática

El Presente Programa cuenta también con doce medidas transversales que apoyan al cumplimiento de las medidas de adaptación y de mitigación abarcando los tópicos de educación, participación responsable y coordinación interinstitucional e intermunicipal que se describen en la sección 6. **Sensibilización, Transversalidad e Inter-institucionalidad**. En esta misma sección se describen otros instrumentos como el Presupuesto de Egresos de la Federación, otros Planes y Programas a nivel Estatal que son útiles y convergentes en algunos temas importantes para el presente programa. También se muestra una propuesta de sistema de evaluación y seguimiento a nivel regional y la coordinación interinstitucional recomendada mediante la integración de Programas federales para municipios que tocan temas convergentes con este Programa. En concordancia con el Sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) del Estado de Jalisco¹³, así como con la Ley de Planeación para el estado de Jalisco y sus

¹³ Portal Evalúa Jalisco. Disponible para consulta en: <http://seplan.app.jalisco.gob.mx/evalua/>

Municipios en la cual se establecen los lineamientos y criterios para el seguimiento y evaluación, se han planteado indicadores para los Objetivos de Adaptación y Mitigación. El objetivo de dichos indicadores es dar seguimiento a las acciones y conocer el avance cuantitativo hacia el impacto deseado a nivel de cada acción con enfoque a resultados que permitirán medir el avance del Programa Municipal. El indicador mayormente utilizado, pero no el único, es en términos de toneladas de GEI por medida ($\text{tCO}_2\text{e/medida}$), pero los responsables asignados serán los responsables de establecer las variables de seguimiento más pertinentes.

En su sección **Estimación presupuestal de las medidas regionales**, este Programa busca establecer fuentes de financiamiento de los municipios de la región y muestra un análisis del presupuesto federal y estatal al cual podría acceder para cumplir con las medidas planteadas y hace una estimación de costos de variables importantes para la ejecución de aquellas algunas medidas de mitigación de corto plazo y algunas medidas de adaptación.

Finalmente, la sección **Responsables gubernamentales de la instrumentación de las medidas regionales** muestra una propuesta de estructura dentro de la JINOR para darle seguimiento al cumplimiento de las medidas.

10. Referencias

- Centro Mario Molina . (2014). *Guía para la Elaboración de Programas de Acción Climática: Nivel Local*. Obtenido de <http://centromariomolina.org/cambio-climatico-2/guia-para-la-elaboracion-de-programas-de-accion-climatica-nivel-local/>.
- CMNUCC. (2007). *Unidos por el Clima*. Obtenido de https://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate_spa.pdf
- Cómision Estatal de Agua Jalisco . (s.f.). *REgión 01 Norte* . Obtenido de <https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/municipios/regiones/reg01.php>.
- CONAFOR. (2016). *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto invernadero 2013*.
- CONAGUA. (Diciembre de 2014). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación*. Recuperado el 11 de 2016, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/Inventario_Nacional_Plantas1.pdf
- CONUEE. (2017). *Informe de Labores*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/273254/Informe_de_labores_Proyecto_Nacional_de_EE_en_APM-Cierre_1er_Semestre_17.pdf
- CONUEE. (2018). *www.gob.mx/conuee*. Obtenido de Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal: <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/estados-y-municipios-proyecto-nacional-de-eficiencia-energetica-en-alumbrado-publico-municipal>
- DOF. (2012). *Ley General de Cambio Climático* . Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_190118.pdf
- Gobierno de la República. (2014). *Estrategia Nacional de Cambio Climático: Visión 10-20-20*. Obtenido de http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf
- Gobierno de la República. (2015). *Intended Nationally Determined Contribution*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162973/2015_indc_ing.pdf.
- Gobierno del Estado de Jalisco. (2018). *Inventario de Programas*. Obtenido de Sistema de Monitoreo de de Acciones y Programas Públicos: https://programas.app.jalisco.gob.mx/programas/panel/buscar?clasificacion=Programa*
- Huang, D.-J. (2005). Assessment of Greenhouse Gas emissions from Poultry Enteric Fermentation. *Chinese Cultural University*.
- IIEG Jalisco . (s.f.). *Cuadernillo Regional*. Obtenido de http://www.iieg.gob.mx/contenido/Municipios/01_norte_diagnostico.pdf
- IIEG Jalisco. (s.f.). *Cuadernillos municipales*. Obtenido de Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco: <http://iieg.gob.mx/general.php?id=8&idg=479>

- IITEJ. (2011). *Índice Municipal de Medio Ambiente*. Obtenido de <http://iieg.gob.mx/contenido/GeografiaMedioAmbiente/IndiceMunicipalDeMedioAmbienteV7.docx>
- INAFED. (2018). *Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal*. Obtenido de Catálogo de Programas Federales para Municipios 2018: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/303687/Catalogo_de_Programas_Federales_2018.pdf
- INECC. (2015). *Primer Informe Bienal de Actualización ante la CMNUCC*. CDMX: INECC. Obtenido de INECC.
- INECC. (2016). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero*. Obtenido de <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>.
- INECC. (2016). *Vulnerabilidad al cambio climático*. Obtenido de <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125>
- INECC. (2018). *Estudio para desarrollar un modelo de negocios piloto en ladrilleras artesanales, para reducir emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC) y Gases de Efecto Invernadero (GEI) y mejorar la calidad de vida de los actores clave*.
- INEGI. (2015). *Anuario estadístico y geográfico de Jalisco*. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=eGBUDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- INEGI. (2016). *Indicadores de medio ambiente*. Recuperado el 01 de 11 de 2016, de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=21385>
- INEGI. (07 de 2018). *INEGI*. Obtenido de México en cifras: Indicadores de los municipios de Jalisco: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=14#collapse-Publicaciones>
- IPCC. (2006). *Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra. Vol. 4*. Hayama, Japan: Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC/OECD/IEA/IGES.
- IPCC. (2006). Eliminación de desechos sólidos. En IGES, *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* (pág. 44). Paris: IGES, Japón.
- IPCC. (2006). Emisiones de N₂O de los suelos gestionados y emisiones de CO₂. En IGES, *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* (pág. 56). Paris: IGES, Japón.
- IPCC. (2006). Tratamiento y eliminación de aguas residuales. En IGES, *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* (pág. 31). Paris: IGES, Japón.
- IPCC. (2013). *Anexo B: Glosario de Terminos. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Obtenido de <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>.
- Masera, et al. . (2009). *Beyond fuelwood savings: Valuing the economic benefits of introducing improved biomass cookstoves in the Purepécha region of Mexico*. Obtenido de <http://www.virtualmorelia.com/projects/ecotec/unam/wp-content/uploads/Beyond-fuelwood-savings->

Valuing-the-economic-benefits-of-introducing-improved-biomass-cookstoves-in-the-Pur--pecha-region-of-Mexico.pdf

Periodico Oficial del Estado de Jalisco. (8 de agosto de 2017). *SEMADET*. Obtenido de Convenio de creación del organismo público descentralizado intermunicipal "Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Norte del Estado de Jalisco":

https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/jinor_convenio_creacion.pdf

RegionsAdapt, A. (2015). *nrg4SD*. Obtenido de <http://www.nrg4sd.org/climate-change/regionsadapt/>

SEMADET. (s.f.). Obtenido de Prevención y gestión integral de los residuos.

SEMADET. (2017). *SEMADET implusa creación de JIMA en Región Norte*. Obtenido de <https://semadet.jalisco.gob.mx/prensa/noticia/534>

SEMADET. (2018). *PEACC*.

SEMADET. (2018). *Sistema de Programas Públicos*. Obtenido de Prevención y gestión integral de los residuos: <https://info.jalisco.gob.mx/gobierno/programas-apoyo/16018>

SEMARNAT. (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Obtenido de http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf

SEMARNAT. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018*. Obtenido de http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018.pdf.

SEMARNAT. (2016). *Cédula de Operación Anual 2014*.

SEMARNAT. (2016). *Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales*. Recuperado el 2016, de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales>

SEMARNAT. (s.f.). *Fondo para el Cambio Climático*. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/fondo_para_el_cambio_climatico_2016_mexico.pdf

SENER, CONUEE. (2017). *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/273254/Informe_de_labores_Proyecto_Nacional_de_EE_en_APM-Cierre_1er_Semestre_17.pdf

SENER, CONUEE. (2017). *Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en Alumbrado Público Municipal*.

SEPAF Jalisco. (2015). *Plan Regional de Desarrollo de la Región Norte 2015 - 2025*. Gobierno del Estado de Jalisco. Obtenido de https://sepaf.jalisco.gob.mx/sites/sepaf.jalisco.gob.mx/files/01_plan_regional_de_desarrollo_region_norte.pdf

SHCP. (2017). *Ramo 28; Participaciones a Entidades Federativas y Municipios*. Obtenido de http://www.pef.hacienda.gob.mx/work/models/PEF2017/docs/28/r28_ep.pdf

SHCP. (2017). *Ramo 33: Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios*. Obtenido de http://www.pef.hacienda.gob.mx/work/models/PEF2017/docs/33/r33_ep.pdf

11. Glosario

ABSORCIÓN/SECUESTRO DE CARBONO. Almacenamiento del carbono en reservorios terrestres o marinos. El secuestro biológico incluye la absorción directa de CO₂ de la atmósfera que puede ser resultado de un cambio en los usos del suelo, forestación, reforestación, el almacenamiento de carbono en los vertederos y otras prácticas que mejoran el carbono en los suelos agrícolas (IPCC, 2007).

Es resultado del proceso de fotosíntesis al absorber el dióxido de carbono de la atmósfera; en dicho proceso el carbono capturado queda almacenado como biomasa en los árboles, el suelo, la hojarasca y la madera muerta (CONAFOR, s.f.)

ADAPTACIÓN: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

ATLAS DE RIESGO: Documento dinámico cuyas evaluaciones de riesgo en regiones o zonas geográficas vulnerables, consideran los actuales y futuros escenarios climáticos.

BIOCOMBUSTIBLE: Combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal. Son ejemplos de biocombustibles: el alcohol, la lejía negra derivada del proceso de fabricación de papel, la madera y el aceite de soja.

BIODIVERSIDAD: La variabilidad de organismos vivos de cualquier hábitat, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

BIOMASA. Material orgánico sobre el suelo y bajo el suelo, y vivo o muerto; por ejemplo, árboles, cultivos, hierbas, mantillo, raíces, etc. La biomasa comprende la definición de depósito para la biomasa sobre el suelo y bajo el suelo (IPCC, 2003).

BIÓXIDO DE CARBONO (CO₂): Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropógeno que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra.

CAMBIO CLIMÁTICO: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables.

CAMBIO DE USO DE SUELO. Un cambio en el uso o gestión de las tierras, que puede llevar a un cambio en la cubierta de dichas tierras (IPCC, 2001). Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación (SEMARNAT, s.f.)

CAPACIDAD ADAPTATIVA: Conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región que permitirían implementar medidas de adaptación eficaces.

CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LOS ECOSISTEMAS: Es la habilidad de los ecosistemas de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños potenciales, tomar ventaja de las oportunidades, y hacer frente a sus consecuencias.

COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO: Gases de efecto invernadero, sus precursores y partículas que absorben y emiten radiación infrarroja en la atmósfera.

CONECTIVIDAD ECOLÓGICA: Es la conexión de procesos ecológicos a través de muchas escalas e incluye procesos relacionados con relaciones tróficas, procesos de perturbación y flujos hidroecológicos.

CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA: Sustancias como el metano, carbono negro, ozono troposférico y varios hidrofluorocarbonos (HFC), tienen un impacto significativo a corto tiempo sobre el cambio climático y tienen una vida relativamente corta en la atmósfera comparada con la del Bióxido de carbono y otros gases.

CORREDORES BIOLÓGICOS: Ruta geográfica que permite el intercambio y migración de las especies de flora y fauna silvestre dentro de uno o más ecosistemas, cuya función es mantener la conectividad de los procesos biológicos para evitar el aislamiento de las poblaciones.

DATO DE ACTIVIDAD. Definición para los inventarios: Datos sobre la magnitud de las actividades humanas que dan lugar a las emisiones o absorciones que se producen durante un período de tiempo determinado.

DEFORESTACIÓN: Pérdida de la vegetación forestal, por causas inducidas o naturales, a cualquier otra condición.

DEGRADACIÓN: Proceso de disminución de la capacidad de los ecosistemas forestales para brindar servicios ambientales, así como de la capacidad productiva.

DEPÓSITO/RESERVORIO. Todo sistema capaz de acumular o liberar carbono. Algunos ejemplos de depósitos de carbono son la biomasa forestal, los productos de la madera, los suelos, o la atmósfera.

DESARROLLO SUSTENTABLE: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

DESASTRE: Resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y/o extremos, concatenados o no, de origen natural o de la actividad humana, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

DESERTIFICACIÓN: Degradación de las tierras áridas, semiáridas y zonas subhúmedas secas. Proceso causado principalmente por variaciones climáticas y actividades humanas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego.

ECONOMÍA VERDE: Aquella que debe mejorar el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas. En su forma más básica, una economía verde tiene bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente.

ECOSISTEMA: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

EDUCACIÓN AMBIENTAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO: Procesos integradores de educación ambiental y para la sustentabilidad mediante los cuales el individuo y la comunidad construyen valores, conocimientos, aptitudes, actitudes, habilidades técnicas y compromisos orientados a la mitigación y adaptación del cambio climático esenciales para el bienestar. Ley EACC, 2015.

EFFECTO INVERNADERO: Los gases de efecto invernadero absorben eficazmente la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera. La radiación atmosférica es emitida en todas direcciones, en

particular hacia la superficie de la Tierra. Por ello, los gases de efecto invernadero retienen calor en el sistema superficie-troposfera. Este fenómeno se denomina efecto invernadero.

EMISIONES DE LÍNEA BASE: Estimación de las emisiones, absorción o captura de gases o compuestos de efecto invernadero, asociadas a un escenario de línea base. No incorporan nuevas medidas de abatimiento.

EMISIONES: Liberación de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.

ENERGÍAS RENOVABLES: Aquéllas que utilizan energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que se enumeran a continuación: a) el viento; b) la radiación solar, en todas sus formas; c) el movimiento del agua en cauces naturales o artificiales; d) la energía oceánica en sus distintas formas: maremotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal; e) el calor de los yacimientos geotérmicos; f) los bioenergéticos, que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los bioenergéticos, y g) aquellas otras que, en su caso, determine la Secretaría.

ESCENARIO DE LÍNEA BASE: Descripción hipotética de lo que podría ocurrir con las variables que determinan las emisiones, absorciones o capturas de gases y compuestos de efecto invernadero.

EXPOSICIÓN: Presencia de personas; vida; servicios y recursos ambientales; infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares que pueden ser afectados de manera adversa.

EVENTO HIDROMETEOROLÓGICO O CLIMÁTICO: Son aquellos que se pueden considerar peligrosos si las condiciones de vulnerabilidad y exposición los convierten en una amenaza.

EXTERNALIDADES: Los impactos positivos o negativos generados por la provisión de un bien o servicio y que afectan o que pudieran afectar a una tercera persona. Las externalidades ocurren cuando el costo pagado por un bien o servicio es diferente del costo total de los daños y beneficios en términos económicos, sociales, ambientales y a la salud, que involucren su producción y consumo.

FACTOR DE ABSORCIÓN. Tasa de captación de carbono atmosférico por los sistemas terrestres y su retención en la biomasa y el suelo (UNFCCC, s.f.).

FACTOR DE EMISIÓN. Definición para los inventarios: Coeficiente que relaciona los datos de actividad con la cantidad del compuesto químico que constituye la fuente de las últimas emisiones. Los factores de emisión se basan a menudo en una muestra de datos sobre mediciones, calculados como promedio para determinar una tasa representativa de las emisiones correspondientes a un determinado nivel de actividad en un conjunto dado de condiciones de funcionamiento (IPCC, 2003).

FOMENTO DE CAPACIDAD: Proceso de desarrollo de técnicas y capacidades institucionales, para que puedan participar en todos los aspectos de la adaptación, mitigación e investigación sobre el cambio climático.

FORZAMIENTO RADIATIVO: Variación, expresada en $W\ m^{-2}$, de la irradiación neta (la descendente menos la ascendente) en la tropopausa, debida a una variación del causante externo del cambio climático; por ejemplo, una variación de la concentración de bióxido de carbono o de la radiación solar.

FUENTES EMISORAS: Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.

GASES DE EFECTO INVERNADERO: Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS: El conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.

INTEGRIDAD ECOLÓGICA: Se refiere a la condición de un ecosistema donde su estructura y función están intactos por el estrés causado por el ser humano, y donde la biodiversidad ecosistémica y procesos de soporte probablemente persista.

INVENTARIO: Documento que contiene la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros.

MANEJO FORESTAL: El proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto la ordenación, el cultivo, la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales de un ecosistema forestal, sujeto a la consideración de los principios ecológicos, respetando la integralidad funcional e interdependencia de recursos y sin que merme la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma.

MITIGACIÓN: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

PERIODO DE RETORNO: Número de años estimado que tardará en repetirse un evento.

PELIGRO: Se define con relación a la ocurrencia de eventos climáticos, tales como cambios en la temperatura y precipitación, los fenómenos relacionados (v.gr., ciclones tropicales o sequías) así como las afectaciones sociales y económicas derivadas de las mismas (v.gr., disminución de rendimientos agrícolas o incremento en incidencia de enfermedades).

PRESERVACIÓN: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

RECURSO NATURAL: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

REDUCCIÓN DE RIESGOS: Intervención preventiva de individuos, instituciones y comunidades que permite eliminar o reducir, mediante acciones de preparación y mitigación, el impacto adverso de los desastres. Contempla la identificación de riesgos y el análisis de vulnerabilidades, resiliencia y capacidades de respuesta, el desarrollo de una cultura de la protección civil, el compromiso público y el desarrollo de un marco institucional, la implementación de medidas de protección del medio ambiente, uso del suelo y planeación urbana, protección de la infraestructura crítica, generación de alianzas y desarrollo de instrumentos financieros y transferencia de riesgos, y el desarrollo de sistemas de alerta.

REFORESTACIÓN: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

RESILIENCIA: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático.

RESILIENCIA ECOSISTÉMICA AL CAMBIO CLIMÁTICO: Habilidad de un ecosistema de mantener sus funciones después de haber sido perturbado. Una medida de la resiliencia es la magnitud del disturbio requerido para mover irreversiblemente a un estado alternativo. La resiliencia disminuye la sensibilidad ecosistémica a estos cambios.

RESISTENCIA: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para persistir ante los efectos derivados del cambio climático.

RESISTENCIA ECOSISTÉMICA AL CAMBIO CLIMÁTICO: Describe la capacidad de un ecosistema de persistir esencialmente inalterado pese a cambios ambientales. La resistencia disminuye la sensibilidad ecosistémica a estos cambios.

RESTAURACIÓN: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

RIESGO: Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.

RIESGO DE DESASTRE: Probabilidad de que ocurran alteraciones severas al funcionamiento normal de una sociedad debido al clima o a eventos climáticos que interactúan con condiciones de vulnerabilidad social.

SEQUÍA: En términos generales, la sequía es una “ausencia prolongada o insuficiencia acentuada de precipitación”, o bien una “insuficiencia que origina escasez de agua para alguna actividad o grupo de personas”, o también “un período de condiciones meteorológicas anormalmente secas suficientemente prolongado para que la ausencia de precipitación ocasione un importante desequilibrio hidrológico”.

SERVICIOS AMBIENTALES: Los beneficios tangibles e intangibles generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto y para que proporcionen beneficios al ser humano.

SUMIDERO DE CARBONO: Cualquier proceso, actividad o mecanismo que retira de la atmósfera un gas de efecto invernadero y o sus precursores y aerosoles en la atmósfera incluyendo en su caso, compuestos de efecto invernadero.

TONELADAS DE BIÓXIDO DE CARBONO EQUIVALENTES: Unidad de medida de los gases de efecto invernadero, expresada en toneladas de bióxido de carbono.

TRANSPORTE LIMPIO: Sistemas de transporte que adoptan estrategias, tecnologías y mejores prácticas; son eficientes y con bajas emisiones de carbono. Algunos ejemplos de proyectos de transporte limpio podrían ser: sistemas de autobuses tipo BRTs, Tranvías, Trenes Ligeros, Trenes Suburbanos y Metros, corredores integrados de transporte masivo, optimización de rutas de transporte público; la integración de estaciones y terminales, construcción de ciclovías e instalaciones para estacionamiento de bicicletas en las estaciones de transporte masivo, las medidas de mejoramiento de la operación del tránsito como intersecciones, señalamiento y estacionamientos públicos.

USO DE SUELO. Acuerdos, actividades e insumos aplicados en un tipo determinado de cubierta terrestre (un conjunto de acciones humanas). Objetivos sociales y económicos para los que se gestionan las tierras (por ejemplo, el pastoreo, la extracción de madera y la conservación) (IPCC, 2001). De manera general son los diferentes usos que se le pueden dar a la tierra.

VULNERABILIDAD: Nivel en el que un sistema es susceptible o no es capaz de enfrentar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del

carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

12. Unidades

°C	grados centígrados
CH ₄	Metano
CO ₂	bióxido de carbono
CO ₂ e	bióxido de carbono equivalente
Gg	giga gramos
Ha	Hectáreas
Hab/km ²	habitantes por kilómetro cuadrado
HFC	hidrofluorocarbonos
km ²	kilómetros cuadrados
kWh	kilo watt hora
m	metros
mm	milímetros
MtCO ₂ e	millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente
N ₂ O	óxido nitroso
PFC	Perfluorocarbonos
SF ₆	hexafluoruro de azufre
tCN	toneladas de carbono negro

13. Acrónimos

AFOLU	Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra
AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
AC	Adaptación basada en Comunidades
AICA	Área de Importancia para la Conservación de las Aves
Aiesp	Adaptación de la infraestructura estratégica y sectores productivos
ANP	Áreas Naturales Protegidas
APM	Administraciones Públicas Municipales
AREJAL	Atlas Estatal de Riesgos
BIO	Bioculturalidad
CA	Calidad del Aire
CAE	Costo Anual Equivalente
CAE	Costo Anual Equivalente
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CICC	Comisión Interinstitucional de acción ante el Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
Co	Construcción
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal

CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
CPEJ	Constitución Política del Estado de Jalisco
EE	Eficiencia Energética
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio climático
ER	Energía Renovable
ESA	Acuerdo de Servicio Energético
FNI	Fondo Nacional de Infraestructura
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable
IMMA	Índice Municipal del Medio Ambiente
INAFED	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
IRE	Iniciativa de Reducción de Emisiones
JINOR	Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Norte
LACCEJ	Ley para la Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
Lu	Luminarias
M&E	Monitoreo y Evaluación
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada
NOM	Norma Oficial Mexicana
OPDI	Organismo Público Descentralizado Intermunicipal
PEACC	Programa Estatal de Acción Ante el Cambio Climático
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PEF	Presupuestos de Egresos de la Federación
PMCC	Programa Municipal de Cambio Climático
PSA	Pago por Servicios Ambientales
RCP	Trayectoria de Concentración Representativa
REDD	Reducción de las Emisiones de la Deforestación y la Degradación de Bosques
RS	Residuos Sólidos
RTP	Regiones Terrestres Prioritarias
SA	Sector Agropecuario
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEDER	Secretaría de Desarrollo Rural
SEMADET	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial
SF	Sector Forestal
T	Transporte
UGAs	Unidades de gestión ambiental
UMA	Unidades de Manejo Ambiental
Vi	Vivienda

14. Anexos

A. Clasificación de medidas de adaptación regionales a Corto, Mediano y Largo plazo

ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS	MEDIDA A CORTO MEDIANO Y LARGO PLAZO	BIOCULTURALIDAD
Recuperar los ecosistemas degradados de la región, así como prevenir la tala clandestina, introduciendo consideraciones culturales (ej. Calendario Wixárika respecto a vigilancia de tala)	Largo	SI
Promover el manejo y conservación de los ecosistemas a través de instrumentos que promuevan el manejo forestal sustentable como Pago por Servicios Ambientales (PSA), Unidades de Manejo Ambiental (Uma), Áreas voluntarias de conservación, etc	Corto	
Promover el saneamiento de las cuencas hidrológicas y recuperación de los acuíferos en cantidad y calidad	Mediano	
Desarrollar un programa piloto para la reproducción de plantas comestibles, medicinales y para otros usos, en tierras comunales y de traspasío	Mediano	SI
Mejorar y fortalecer el sistema comunitario de vigilancia en temporada de incendios, utilizando entre otras herramientas: estrategias de educación y capacitación diferenciada, aplicación de reglamentos, y aprovechando los arreglos institucionales existentes entre órdenes de gobierno	Corto	
Generar un programa de conservación para el mantenimiento de reservas de agua	Corto	
Implementar programas regionales y locales de repoblamiento de especies de importancia regional, particularmente aquellas en peligro de extinción (aves, polinizadores, venado en la zona poniente de Mezquitic, guajolote silvestre, puma, lobo mexicano, entre otros). En el caso de especies con valor cinegético, establecer controles efectivos a la actividad, señalando temporadas, zonas y cantidades permitidas.	Mediano	SI
Implementar planes de restauración y renaturalización de los ecosistemas, con especies nativas de la región		
Implementar un programa de instalación de barreras naturales, obras de conservación de suelos y cortinas rompevientos para disminuir la erosión del suelo	Largo	
Identificar y establecer posibles ANP Bioculturales y zonas de conectividad entre ANP en el contexto de cambio climático y acorde con las actividades de las comunidades	Corto	SI
Implementar un programa de Monitoreo de la Biodiversidad, iniciando con la integración de una línea base y creando indicadores de recuperación de poblaciones	Mediano	
Promover la conservación a través de las áreas destinadas voluntariamente a la conservación, bajo esquemas de la CONANP	Corto	

ADAPTACIÓN BASADA EN COMUNIDADES	MEDIDA A CORTO MEDIANO Y LARGO PLAZO	BIOCULTURALIDAD
Desarrollar un programa de soberanía alimentaria que busque rescatar las variedades de cultivos originarios con énfasis en aquellos de consumo tradicional	Mediano	SI
Establecer un banco de germoplasma comunitario mixto para usar en caso de pérdida de cultivos y repoblamiento de especies forestales	Mediano	
Instalar sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia adecuada a los usos y costumbres locales, para aprovechar en cultivos, uso diario y previo tratamiento, en consumo humano	Corto	
Desarrollar un proyecto de atención biocultural al cambio climático	Corto	SI
Apoyar el desarrollo de los atlas municipales de riesgos ubicando las posibles vías de comunicación de las localidades (brechas y caminos de entrada y salida de personas) que puedan ser afectadas en eventos extremos	Corto	SI
Establecer un sistema de alerta temprana en caso de emergencia relacionada con eventos hidrometeorológicos con lenguaje apropiado a la zona Wixárika	Mediano	SI
Acompañar la estrategia nacional para la prevención de enfermedades por vectores (descacharrización, fumigaciones, etc.)	Corto	
Impulsar una estrategia de desarrollo de capacidades de reacción comunitaria ante los efectos del cambio climático	Corto	SI
Implementar una estrategia de fortalecimiento de capacidades dirigido a mujeres y hombres, promoviendo la participación equitativa en proyectos de adaptación	Corto	SI
Incorporar el enfoque climático, de género y derechos humanos en todos los instrumentos de planeación territorial y gestión del riesgo de la región	Corto	
Impulsar y documentar la riqueza cultural y biológica de las milpas de traspatio, en particular en lo respectivo a las especies sagrada dentro del contexto cultural y de alimentación originaria	Mediano	si
Implementar proyectos para el desarrollo de corredores turísticos (ecoturismo, turismo rural, turismo cultural, turismo religioso)	Mediano	si
Fortalecer la economía local, identificar distintas opciones para el desarrollo e impulso económico local	Corto	
Implementar una estrategia regional de educación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la formación de líderes comunitarios y municipales	Corto	

Adaptación de la infraestructura estratégica	MEDIDA A CORTO MEDIANO Y LARGO PLAZO	Bioculturalidad
Impulsar los sistemas productivos y cadenas locales de comercialización que aprovechen y resalten la riqueza cultural de la región (incluyendo una certificación comunitaria sustentable de productos Wixárika)	corto	SI
Promover viviendas adecuadas a los efectos del cambio climático (diseño, materiales, etc) y a la cosmovisión de las comunidades	corto	SI
Aumentar la resiliencia de las vías de comunicación existentes, así como considerar los escenarios de cambio climático en la construcción de nuevas vías	mediano	SI
Dotar a escuelas y hospitales de infraestructura de calidad, resistente a los efectos del cambio climático	mediano	
Promover los sistemas productivos sustentables de relevancia para la región (ej. silvopastoriles y agroforestales)	corto	SI
Elevar el índice de conectividad estatal por medio de vías de comunicación para la región, considerando los escenarios de cambio climático para asegurar la resistencia de la infraestructura	largo	
Desarrollar un programa regional de reforestación de zonas no cubiertas por programas federales y estatales, utilizando especies adecuadas como huache, nopal, zacate, etc.	mediano	

B. Clasificación de medidas de mitigación regionales a Corto, Mediano y Largo plazo

Tema	Medida	MEDIDA A CORTO MEDIANO Y LARGO PLAZO
Residuos sólidos	Establecer centros Integrales de Reciclaje para el manejo adecuado de los residuos sólidos, que permitan la generación de energía, composta y el reciclaje.	Mediano
	Promover sistemas de gestión integral de residuos desde un enfoque intermunicipal y/o regional, partiendo desde el compostaje hasta el uso de biodigestores, para los residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones, y hogares, con el fin de aprovechar el biogás y reducir el uso de fertilizantes.	Mediano
	A través de esquemas de conversión e instrumentos económicos que faciliten el autofinanciamiento de la operación y mantenimiento de la infraestructura nueva y existente, acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos	Corto
	Desarrollar un diagnóstico de situación de los residuos en la región, con acompañamiento del estado de Jalisco	Corto
	Realizar campaña de recolección de llantas a nivel regional (ruta para que la recolección se realice en diferentes municipios	Mediano
Calidad del aire	Gestionar de manera coordinada con el estado el monitoreo de la calidad del aire enfatizando el aspecto de salud pública como por ejemplo el implementar un programa de verificación vehicular, o incentivar al sector cerámico-ladrillero a utilizar dispositivos que ayuden a una mejor emisión a la atmósfera derivado de sus procesos.	Mediano
	Censar y establecer una estrategia de atención a enfermedades respiratorias	Corto

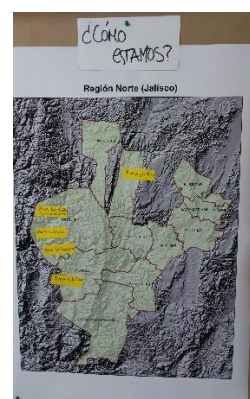
Vivienda y eficiencia energética	Impulsar, mediante un mecanismo de financiamiento, la construcción de vivienda que incorpore criterios de utilización de materiales, aislamiento térmico, equipos e instalaciones ahorradoras de energía, disposición adecuada de desechos, sistemas de captación de agua pluvial y tratamiento de aguas residuales y uso de calentadores solares en el sector residencial, industrial y de servicios, así como el uso de materiales sustentables.	Corto
Escuelas	Ampliar el Impacto del Programa de Movilidad Escolar Sustentable del Estado de Jalisco a un Programa Escolar Sustentable del Estado que contemple acciones adicionales a la movilidad, por ejemplo, la promoción de huertos escolares.	Corto
Transporte	Impulsar un mecanismo de financiamiento para promover e incentivar la conversión tecnológica de los motores del transporte público y vehículos del servicio público municipal a aquellos de bajas emisiones (p.ej incentivar la sustitución de transporte concesionado de pasajeros de mediana capacidad por vehículos nuevos de alta capacidad y con bajas emisiones).	Corto
Energías Renovables y eficiencia energética	Acelerar la transición energética de los municipios mediante la búsqueda de proyectos de energías renovables (FV, calentadores solares, eólica, biodigestores, etc.) y eficiencia energética	Corto
Sector forestal	Fomentar al establecimiento de planes regionales forestales que contengan un mantenimiento y reposición adecuados para producir materias primas industriales y disminuir la presión sobre los bosques nativos.	Corto
Sector agropecuario	Impulsar proyectos productivos agropecuarios y forestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes y pueblos y comunidades indígenas.	Corto

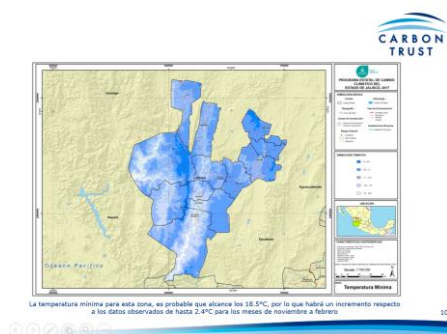
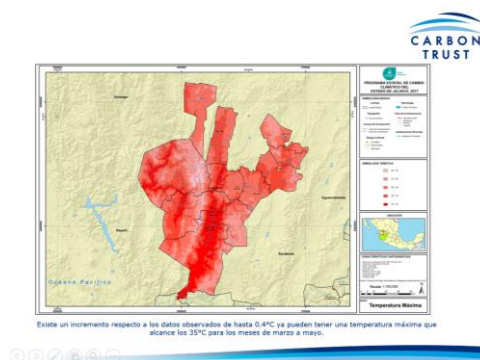
Proceso de diseño participativo del programa

Un aspecto fundamental dentro del proceso de diseño de la política de cambio climático, es la integración de actores relevantes, que puedan nutrir dicho proceso, con aportaciones sectoriales e individuales a la construcción del programa. Con este objetivo se planteó acompañar el diseño y desarrollo del programa con un proceso de participación social que congregara a los sectores de la región norte de Jalisco. Este acompañamiento social consistió en una serie de talleres divididos en dos fases. La primera como parte del diagnóstico de la situación de vulnerabilidad y adaptación, así como de la emisión de Gases de Efecto Invernadero en la región. La segunda bajo el formato de consulta pública del programa y en concreto de las medidas que lo integran.

Los talleres de la primera fase se llevaron a cabo en junio de 2017. Tuvieron como objetivos concretos: Exponer avances en cuanto a diagnósticos sobre escenarios de cambio climático e inventarios de emisiones de GEI en la región, recopilar información e insumos para consolidar el diagnóstico, generar involucramiento por parte de las autoridades y representantes de los pueblos indígenas, autoridades municipales y de otros sectores relevantes, diseñar una primera serie de medidas para atender las necesidades detectadas.

Las medidas obtenidas de estos primeros talleres, se organizaron bajo los enfoques usuales de adaptación y mitigación del cambio climático. Cada medida diseñada respondió por lo tanto, al diagnóstico técnico que fue presentado a los participantes, como al diagnóstico *participativo* desarrollado en los talleres, el cual se derivó directamente del conocimiento de estos actores sobre el entorno y problemáticas de tipo climático de la región. Estos talleres tuvieron una nutrida participación de autoridades indígenas y de autoridades de todos los municipios de la región, así como representantes de otros sectores como el académico y agropecuario.





Una vez planteadas y recopiladas las medidas de la primera fase, durante una etapa intermedia, JINOR, Semadet y el equipo consultor afinaron los detalles técnicos, respetando el contenido y sentido original que los participantes imprimieron a cada medida. A partir de este planteamiento, se desarrolló una metodología de consulta pública, basada en las etapas señaladas en la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco y en la propia experiencia del equipo, en la realización de ejercicios semejantes.

La segunda fase del proceso participativo, o fase de consulta pública, se realizó entre el 25 de noviembre y el 14 de diciembre de 2017. Y consistió en tres modalidades distintas. La primera involucró la realización de talleres en la región, durante los últimos días de noviembre de 2017, con visitas a tres municipios: Mezquitic, Colotlán y Chimaltitán. En estas sedes se realizaron 4 talleres con actores, sectores, autoridades indígenas y autoridades municipales. El taller del día 27 permitió cubrir a los actores de Mezquitic, Huejuquilla y la comunidad Wixárica; el del 28 a los actores y sectores de Colotlán, Villa Guerrero, Huejucar, Totatiche y Santa María de los Ángeles; y el del día 29 a Chimaltitán, San Martín de Bolaños, Bolaños y la comunidad Tepehuana. Estos talleres formaron parte de la modalidad presencial de la consulta pública del programa regional y los programas municipales. Además, se establecieron las modalidades electrónica y escrita.



La modalidad electrónica estuvo abierta a todo público y se desarrolló a través de un cuestionario en línea, cuyo vínculo de acceso fue promovido en las redes sociales del sector ambiental de Jalisco. Con este ejercicio se recuperaron las observaciones e insumos de la población general, respecto a las medidas que hasta entonces se habían diseñado, por medio del proceso participativo de la primera fase, para los componentes de adaptación y mitigación del programa. Bajo la modalidad escrita se mantuvo abierto un buzón en la oficinas de JINOR, con el fin de recibir las aportaciones en formato de escrito libre por parte de cualquier ciudadano interesado.



Este proceso participativo diseñado en dos fases, tiene como resultado principal la incorporación de una visión social en las secciones diagnósticas y sustantivas del programa. Más aún, se logró acercar el diseño de dicho instrumento a los actores relevantes en el territorio, de quienes depende en gran medida el éxito del programa. La inclusión de las autoridades indígenas dotó al programa de un enfoque biocultural de gran relevancia, por la existencia de importantes capitales naturales y sociales en la región, los cuales se encuentran intrínsecamente ligados y determinados además por el territorio que ocupan. En este sentido, el proceso de diseño participativo no solamente enriquece la estructura y contenidos del programa, si no que sirve como instrumento de política pública que bajo un enfoque de combate ante el cambio climático, aprovecha los recursos y conocimientos de los grupos sociales, los actores y los sectores de la región, y por tanto contribuye a dar realce a la herencia natural y cultural de la región.

ANEXOS DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS PARA LOS PROGRAMAS MUNICIPALES

Municipio de Bolaños

Estrategia	Número de Medida	Tema	Medida
1. Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliaria en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, unicol y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Estabilizar y clausurar tiraderos a cielo abierto y habilitar rellenos sanitarios adecuados, con el respectivo

Estrategia	Número de Medida	Tema	Medida
			aprovechamiento del biogás para generación térmica y eléctrica.
	1.4	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones, y hogares)
	1.5	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.6	Residuos sólidos	Desarrollar una estrategia para evitar quema de basura
	1.7	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
	1.8	Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
2. Mitigación en movilidad y energía	2.1	Construcción	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	2.2	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
	2.3	Agua potable	Construir infraestructura adecuada para mejorar la administración del agua haciéndola más eficiente
	2.4	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
	2.5	EE	Aplicar a los programas del FIDE y CONUEE enfocados en la eficiencia energética
	2.6	Estufas	Implementar un programa de mejoramiento de estufas eficientes de leña mediante capacitación e ingreso de nuevas tecnologías, como hornos solares.
3. Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.

Estrategia	Número de Medida	Tema	Medida
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Implusar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejor la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas, así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	3.1	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.11	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.4	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO2 y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	4.5	Sector forestal	Fomento a la reglamentación municipal para producir materias primas industriales y disminuir la presión sobre los bosques nativos como es el caso del orégano.

Municipio de Chimaltitán

Estrategia	No.	Componente	Medida
1. Mitigación en comunidades	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliaria en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, unisel y trapo), así como promover el uso de

Estrategia	No.	Componente	Medida
sustentables y calidad del aire			espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Estabilizar y clausurar tiraderos a cielo abierto y habilitar rellenos sanitarios adecuados, con el respectivo aprovechamiento del biogás para generación térmica y eléctrica.
	1.4	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de rastrojos, poda de parques y jardines, mercados y panteones, y hogares)
	1.5	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.6	Residuos sólidos	Desarrollar una estrategia para evitar quema de basura
	1.7	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
	1.8	Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
2. Mitigación en energía y movilidad	2.1	Construcción	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	2.2	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
	2.3	Agua Potable	Construir infraestructura adecuada para mejorar la administración del agua haciéndola más eficiente
	2.2	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
	2.4	EE	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
	2.5	Estufas	Implementar un programa de mejoramiento de estufas eficientes de leña mediante capacitación e ingreso de nuevas tecnologías, como hornos solares.
3. Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Impulsar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejorar la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	3.1	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.11	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.4	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO ₂ y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	4.5	Sector forestal	Fomentar el aprovechamiento sustentable de materias primas, como es el caso del orégano, a través del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación municipal con un mantenimiento y reposición adecuados disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Municipio de Colotlán

Estrategia	No.	Componente	Medida
1. Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliaria en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, uncel y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Estabilizar y clausurar tiraderos a cielo abierto y habilitar rellenos sanitarios adecuados, con el respectivo aprovechamiento del biogás para generación térmica y eléctrica.
	1.4	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones, y hogares)
	1.5	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.6	Residuos sólidos	Desarrollar una estrategia para evitar quema de basura
	1.7	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
	1.8	Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
	1.9	Calidad del Aire	Gestionar de manera coordinada con el estado el monitoreo de la calidad del aire enfatizando el aspecto de salud pública.
2. Mitigación en energía y movilidad	2.1	Construcción	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	2.2	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
		Agua Potable	Construir infraestructura adecuada para mejorar la administración del agua haciéndola más eficiente
	2.3	Conducción eficiente	Incentivar la capacitación en conducción eficiente e incluir el fomento de rutas eficientes para transporte público y privado.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	2.4	DOT	Promover un programa de uso de la bicicleta y mayor uso de transporte público así como apoyar en la reestructuración de la infraestructura.
	2.5	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
		EE	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
		Estufas	Implementar un programa de mejoramiento de estufas eficientes de leña mediante capacitación e ingreso de nuevas tecnologías, como hornos solares.
	2.6	Ladrilleras	Promover la eficiencia del sector de producción artesanal de ladrillo.
	2.7	Ladrilleras	Impulsar la reconversión tecnológica del sector ladrillero.
3. Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Implusar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejor la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	3.1	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.11	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.5	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO2 y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	4.6	Sector forestal	Fomentar el aprovechamiento sustentable de materias primas, como es el caso del orégano, a través del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación municipal con un mantenimiento y reposición adecuados disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Municipio de Huejúcar

Estrategia	No.	Componente	Medida
1. Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliar en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, unicel y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Estabilizar y clausurar tiraderos a cielo abierto y habilitar rellenos sanitarios adecuados, con el respectivo aprovechamiento del biogás para generación térmica y eléctrica.
	1.4	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de

Estrategia	No.	Componente	Medida
			rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones, y hogares)
	1.5	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.6	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
	1.7	Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
	1.8	Calidad del Aire	Gestionar de manera coordinada con el estado el monitoreo de la calidad del aire enfatizando el aspecto de salud pública como por ejemplo la implementar un programa de verificación vehicular, incentivar al sector cerámico-ladrillero a utilizar dispositivos que ayuden a una mejor emisión a la atmósfera derivado de sus procesos.
2. Mitigación en movilidad y energía	2.1	Construcción	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	2.2	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
	2.3	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
	2.4	EE	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
	2.5	Estufas	Implementar un programa de mejoramiento de estufas eficientes de leña mediante capacitación e ingreso de nuevas tecnologías, como hornos solares.
	2.6	Ladrilleras	Promover la eficiencia del sector de producción artesanal de ladrillo.
	2.7	Ladrilleras	Impulsar la reconversión tecnológica del sector ladrillero.
3. Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Implusar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejor la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	3.10	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.11	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.4	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO2 y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	4.5	Sector forestal	Fomentar el aprovechamiento sustentable de materias primas, como es el caso del orégano, a través del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación municipal con un

Estrategia	No.	Componente	Medida
			mantenimiento y reposición adecuados disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Municipio de Huejuquilla El Alto

Estrategia	No.	Componente	Medida
1. Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliaria en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, uncel y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones,y hogares)
	1.4	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.5	Residuos sólidos	Desarrollar una estrategia para evitar quema de basura
	1.6	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
	1.7	Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
	1.8	Calidad del Aire	Gestionar de manera coordinada con el estado el monitoreo de la calidad del aire enfatizando el aspecto de salud pública como por ejemplo la implementar un programa de verificación vehicular, incentivar al sector cerámico-ladrillero a utilizar dispositivos que ayuden a una mejor emisión a la atmósfera derivado de sus procesos.
2. Mitigación en movilidad y energía		Construcción	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	2.2	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
	2.3	Conducción eficiente	Incentivar la capacitación en conducción eficiente e incluir el fomento de rutas eficientes para transporte público y privado.
	2.4	DOT	Promover un programa de uso de la bicicleta y mayor uso de transporte público así como apoyar en la reestructuración de la infraestructura.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	2.5	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
		EE	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
		Estufas	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
3. Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Implusar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejor la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	3.1	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.11	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta

Estrategia	No.	Componente	Medida
			instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.4	Sector forestal	Colaborar con el gobierno estatal en la implementación de acciones preventivas y reactivas de incendios forestales (como la promoción de líquidos monosaturados retardantes para el proceso de combustión), plagas y enfermedades.
	4.5	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO2 y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	4.6	Sector forestal	Fomentar el aprovechamiento sustentable de materias primas, como es el caso del orégano, a través del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación municipal con un mantenimiento y reposición adecuados disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Municipio de Mezquitic

Estrategia	No.	Componente	Medida
1. Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliaria en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, uncel y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones,y hogares)
	1.4	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.5	Residuos sólidos	Desarrollar una estrategia para evitar quema de basura
	1.6	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
	1.7	Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
	1.8	Calidad del aire	Gestionar de manera coordinada con el estado el monitoreo de la calidad del aire enfatizando el aspecto de salud pública como por ejemplo la implementar un programa de verificación

Estrategia	No.	Componente	Medida
			vehicular, incentivar al sector cerámico-ladrillero a utilizar dispositivos que ayuden a una mejor emisión a la atmósfera derivado de sus procesos.
2. Mitigación en movilidad y energía	2.1	Construcción	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	2.2	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
	2.3	Conducción Eficiente	Incentivar la capacitación en conducción eficiente e incluir el fomento de rutas eficientes para transporte público y privado.
	2.4	DOT	Promover un programa de uso de la bicicleta y mayor uso de transporte público así como apoyar en la reestructuración de la infraestructura.
	2.5	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
	2.6	EE	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
	2.7	Estufas	Implementar un programa de mejoramiento de estufas eficientes de leña mediante capacitación e ingreso de nuevas tecnologías, como hornos solares.
	2.8	Ladrilleras	Promover la eficiencia del sector de producción artesanal de ladrillo.
	2.9	Ladrilleras	Impulsar la reconversión tecnológica del sector ladrillero.
3. Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Implusar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas

Estrategia	No.	Componente	Medida
			zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejor la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	3.1	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.1	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.4	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO ₂ y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	4.5	Sector forestal	Fomento del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación municipal con un mantenimiento y reposición adecuados para producir materias primas industriales y disminuir la presión sobre los bosques nativos como es el caso del Fomentar el aprovechamiento sustentable de materias primas, como es el caso del orégano, a través del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación municipal con un mantenimiento y reposición adecuados disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Municipio de San Martín Bolaños

Estrategia	No.	Componente	Medida
1. Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliar en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, uncel y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Estabilizar y clausurar tiraderos a cielo abierto y habilitar rellenos sanitarios adecuados, con el respectivo aprovechamiento del biogás para generación térmica y eléctrica.
	1.4	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones,y hogares)
	1.5	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.6	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
	1.7	Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
2. Mitigación en movilidad y energía		Construcción	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	2.1	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
	2.2	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
		EE	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
		Estufas	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
3. Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Implusar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejor la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	3.10	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.11	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.5	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO2 y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	4.6	Sector forestal	Fomentar el aprovechamiento sustentable de materias primas, como es el caso del orégano, a través del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación municipal con un mantenimiento y reposición adecuados disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Municipio de Santa María de los Ángeles

Estrategia	No.	Componente	Medida
1. Mitigación en comunidades	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliaria en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio,

Estrategia	No.	Componente	Medida
sustentables y calidad del aire			aluminio, PET, uncel y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Estabilizar y clausurar tiraderos a cielo abierto y habilitar rellenos sanitarios adecuados, con el respectivo aprovechamiento del biogás para generación térmica y eléctrica.
	1.4	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones,y hogares)
	1.5	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.6	Residuos sólidos	Desarrollar una estrategia para evitar quema de basura
	1.7	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
		Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
2. Mitigación en movilidad y energía	2.1	Construcción	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	2.2	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
	2.3	Agua Potable	Construir infraestructura adecuada para mejorar la administración del agua haciéndola más eficiente
	2.4	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
	2.5	EE	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
	2.6	Estufas	Implementar un programa de mejoramiento de estufas eficientes de leña mediante capacitación e ingreso de nuevas tecnologías, como hornos solares.
3. Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Implusar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejor la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	3.1	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.11	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.4	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO2 y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	4.5	Sector forestal	Fomentar el aprovechamiento sustentable de materias primas, como es el caso del orégano, a través del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación

Estrategia	No.	Componente	Medida
			municipal con un mantenimiento y reposición adecuados disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Municipio de Totatiche

Estrategia	No.	Componente	Medida
1. Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliar en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, uncel y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Estabilizar y clausurar tiraderos a cielo abierto y habilitar rellenos sanitarios adecuados, con el respectivo aprovechamiento del biogás para generación térmica y eléctrica.
	1.4	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de rastros, poda de parques y jardines, mercados y panteones,y hogares)
	1.5	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.6	Residuos sólidos	Desarrollar una estrategia para evitar quema de basura
	1.7	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
	1.8	Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
2. Mitigación en movilidad y energía	2.1	Construcción	Fijar normas para los edificios públicos para la sustitución de focos y luminarias incandescentes.
	2.2	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
	2.3	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
	2.4	EE	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
	2.5	Estufas	Impulsar un acercamiento a los programas de FIDE y a la asistencia técnica de CONUEE en eficiencia energética.
3. Mitigación en agricultura,	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación

Estrategia	No.	Componente	Medida
silvicultura y otros usos del suelo			ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Implusar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejorar la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	3.1	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.11	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.4	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO ₂ y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.
	4.5	Sector forestal	Fomentar el aprovechamiento sustentable de materias primas, como es el caso del orégano, a través del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación

Estrategia	No.	Componente	Medida
			municipal con un mantenimiento y reposición adecuados disminuyendo la presión sobre los bosques nativos.

Municipio de Villa Guerrero

Estrategia	No.	Componente	Medida
1. Mitigación en comunidades sustentables y calidad del aire	1.1	Residuos sólidos	Incentivar la recolección de basura domiciliaria en horarios y días de forma separada, dependiendo del tipo de desecho (sólidos reciclables como papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, PET, unicol y trapo), así como promover el uso de espacios ventilados para almacenamiento de los residuos orgánicos.
	1.2	Residuos sólidos	Colaborar con la JINOR en la planeación y desarrollo de los Centros Integrales de Reciclaje Intermunicipales para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
	1.3	Residuos sólidos	Estabilizar y clausurar tiraderos a cielo abierto y habilitar rellenos sanitarios adecuados, con el respectivo aprovechamiento del biogás para generación térmica y eléctrica.
	1.4	Residuos sólidos	Promover la participación municipal en la gestión de sistemas intermunicipales y/o regionales de residuos (compostaje, biodigestores, residuos provenientes de rastrojos, poda de parques y jardines, mercados y panteones,y hogares)
	1.5	Residuos sólidos	A través del Ramo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación desarrollar y mejorar infraestructura nueva y existente para acotar el uso de drenajes que desemboquen en cuerpos de agua locales e impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales y el manejo integral de los residuos sólidos.
	1.6	Residuos sólidos	Desarrollar una estrategia para evitar quema de basura
	1.7	Residuos sólidos	Impulsar dentro del municipio las campañas regionales de recolección de llantas y otros residuos especiales
		Residuos sólidos	Implementar un sistema de cobro para recolección de residuos
2. Mitigación en movilidad y energía	2.1	Vivienda	Establecer y fortalecer la normatividad para la construcción de edificaciones verdes para el consumo de energía, disposición de residuos, consumo de agua y su tratamiento, descargas y manejo de desechos en el marco de las políticas de cambio climático
	2.2	Luminarias	Implementar programa de sustitución de lámparas ineficientes en zonas residenciales y alumbrado público, por tecnologías más eficientes como Fluorescentes compactas o LED.
3. Mitigación en agricultura, silvicultura y otros usos del suelo	3.1	Sector agropecuario	Fomentar el aumento en la digestibilidad de los forrajes con el fin de mejorar el consumo y la productividad animal, reduciendo así las emisiones generales de los GEI originados en la fermentación ruminal o en el estiércol almacenado por unidad de producto animal.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	3.2	Sector agropecuario	Fomentar el uso de aditivos de nitrato y/o cambios en la dieta del ganado para mejorar la calidad de los piensos, para mantener una digestión baja en óxido de nitrógeno.
	3.3	Sector agropecuario	Desarrollar programa de aprovechamiento de los residuos agrícolas y generar opciones de fertilizantes orgánicos generados en las comunidades como por ejemplo compostas, lombricompostas y biol.
	3.4	Sector agropecuario	Incentivar el manejo de los tiempos de almacenamiento del estiércol del sector ganadero reduciendo su confinamiento.
	3.5	Sector agropecuario	De aplicar, impulsar la instalación de biodigestores y/o cogeneradores de electricidad mediante el manejo de metano en el sector ganadero, aprovechando el biogás de los residuos líquidos y sólidos de las excretas
	3.6	Sector agropecuario	Implusar proyectos productivos agroforestales privilegiando a grupos vulnerables ante el cambio climático, como mujeres, jóvenes e indígenas
	3.7	Sector agropecuario	Recomendar prácticas mejoradas de manejo del pastoreo en los pastizales, así como, la siembra de leguminosas en algunas zonas y la reconversión de pastizales integrando especies arbóreas para mejor la nutrición de hato ganadero.
	3.8	Sector agropecuario	Fomentar nuevos esquemas de riesgo para regiones áridas cultivadas así como un sistema de control de plagas y enfermedades.
	3.9	Sector agropecuario	Fomentar la aplicación de la normatividad internacional en la utilización de agroquímicos.
	3.1	Sector agropecuario	Fomentar la agro-silvicultura, el aprovechamiento de las tierras marginales para cultivos perennes y la labranza de conservación.
	3.11	Sector agropecuario	Promover la apicultura a nivel municipal y regional.
	4.1	Sector forestal	Aumentar el manejo forestal sustentable y de vida silvestre conforme a las prácticas bioculturales y en concordancia con los programas de manejo forestal de las comunidades y municipios.
	4.2	Sector forestal	Fomentar medidas de control e inspección para evitar los cambios de uso de suelo, incluyendo la instalación de grupos comunitarios de monitoreo y vigilancia conforme al Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial y tomando en cuenta instrumentos como en censo forestal y el Plan Municipal de Desarrollo.
	4.3	Sector forestal	Promover el pago de los servicios ambientales para que los poseedores de dichas áreas cuenten con incentivos y se fomente el conocimiento del patrimonio cultural.
	4.4	Sector forestal	Colaborar con el gobierno estatal en la implementación de acciones preventivas y reactivas de incendios forestales (como la promoción de líquidos monosaturados retardantes para el proceso de combustión), plagas y enfermedades.
	4.5	Sector forestal	Fomentar plantaciones forestales de especies nativas para controlar procesos erosivos, regular el régimen hídrico, captar CO2 y disminuir su vulnerabilidad frente al cambio climático.

Estrategia	No.	Componente	Medida
	4.6	Sector forestal	Fomento del establecimiento de plantaciones forestales, planes regionales y reglamentación municipal con un mantenimiento y reposición adecuados para producir materias primas industriales y disminuir la presión sobre los bosques nativos como es el caso del orégano.



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE
SANTA MARÍA DE LOS ÁNGELES, JALISCO
ADMINISTRACIÓN 2018-2021

ING. CESAR FORTINO MÁRQUEZ ROBLES
PRESIDENTE MUNICIPAL

LIC. SAÚL SORIANO CONTRERAS
JUEZ MUNICIPAL

ING. MISAEL TORRES CORTEZ
SECRETARIO GENERAL

C. JULIAN MARTÍNEZ ADAME
DIR. AGUA POTABLE

PROF. OSCAR MOISES URIBE RIVERA
ENC. HACIENDA MUNICIPAL

C. MIGUEL MÁRQUEZ SALAS
DIR. ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS

L.C.P. FABIOLA ALVARADO VILLALOBOS
SÍNDICO MUNICIPAL

ING. RAMIRO LUNA GAETA
DIR. OBRAS PÚBLICAS

C. MARTIN REYES MUÑOS
OFICIALÍA MAYOR

C. J. REFUGIO RIVAS FERNÁNDEZ
DIR. ECOLOGÍA

L.TU. ALEJANDRA SOTELO OLAGUE
DIR. PARTICIPACIÓN SOCIAL

C. ABELARDO ROBLES AGUAYO
ELECTRICISTA

C. ALONSO FABIAN MURILLO RIOS
DIR. DESARROLLO RURAL Y ECONÓMICO

C. PEDRO PUENTES
COORDINADOR DE DEPORTES

C. MARINA CONCEPCIÓN ALEJO DE LUNA
OFICIAL DEL REGISTRO CIVIL

C. JOSÉ EDUARDO RODARTE ARREOLA
DIR. CULTURA





L.A.E. CARLOS MANUEL MARTÍNEZ CASTAÑEDA
DIR. CATASTRO

C. MARCO ANTONIO MURILLO GÁLVEZ
DIR. COMUNICACIÓN SOCIAL




LIC. J ROSARIO FLORES CASTAÑEDA
DIR. TRANSPARENCIA

C. CLAUDIO ROBLES RAYGOZA
INSPECTOR DE GANADERÍA

|CONTACTO:

 Teléfono: 499-99-2-04-42
 Teléfonos: 499-99-2-18-11/499-99-2-18-12
 presidencia.santa.maria18.21@hotmail.com
 www.santamariadelosangeles.gob.mx/

|REDES SOCIALES:

 H. Ayuntamiento Santa María de los Ángeles 2018-2021
 Instancia de la Mujer Santa María de los Ángeles
 Comisaría de Santa María de los Ángeles, Jalisco